(19) 世界知的所有権機関 国際事務局



(43) 国際公開日 2002 年6月6日 (06.06.2002)

PCT

(10) 国際公開番号 WO 02/44189 A1

〒146-8501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo

(51) 国際特許分類?:

C07F 15/00, 19/00,

特願2001-64205

2001年3月8日(08.03.2001)

C09K 11/06, H05B 33/14

特願2001-128928

2001年4月26日(26.04.2001)

JP

(21) 国際出願番号:

PCT/JP01/10487

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キヤノ ン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) {JP/JP];

(22) 国際出願日:

2001年11月30日(30.11.2001)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(72) 発明者; および

(JP).

(26) 国際公開の言語:

日本語

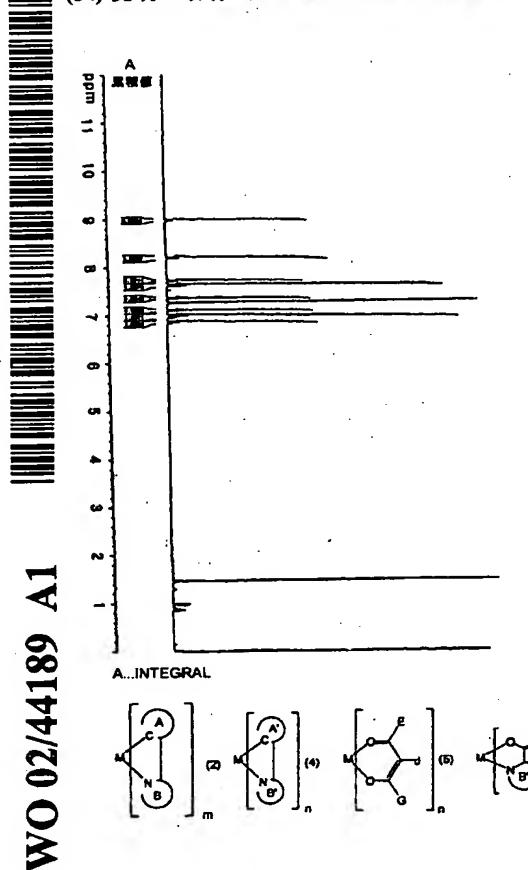
(30) 優先権データ:

特願 2000-364650 2000年11月30日(30.11.2000) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鎌谷 淳 (KAMATANI, Jun) [JP/JP]; 〒215-0011 神奈川県川 崎市麻生区百合丘3-26-4 Kanagawa (JP). 岡田伸二 郎 (OKADA, Shinjiro) [JP/JP]; 〒259-1141 神奈川 県伊勢原市上粕屋2639-3 Kanagawa (JP). 坪山 明 (TSUBOYAMA, Akira) [JP/JP]; 〒229-0011 神奈川

[銃葉有]

(54) Title: LUMINESCENT ELEMENT AND DISPLAY

(54) 発明の名称: 発光素子及び表示装置



(57) Abstract: A luminescent element characterized by having a layer containing a metal coordination compound which has a partial structure ML_m represented by the following general formula (2) and which as a whole is preferably represented by the following formula (3). ML_mL'_n (3) [In the formula, M represents a metal atom selected among iridium, platinum, rhodium, and palladium, and represent bidentate ligands different from each other; m is 1, 2, or 3 and n is 0, 1, or 2, provided that m+n is 2 or 3; the partial structure ML_m is represented by the following general formula (2) (wherein B represents an isoquinolyl group bonded to the metal M through the "N" and cyclic group A, which is bonded to the 1-position carbon atom of the isoquinolyl group, is bonded to the metal M through the "C"); and the partial structure ML'n is represented by the following general formula (4), (5), or (6).] The luminescent element luminesces at a high efficiency, retains a high luminance over long, and is suitable for red luminescence. (2) (4) (5) (6)

県相模原市大野台6-5-4-104 Kanagawa (JP). 滝口隆雄 (TAKIGUCHI, Takao) [JP/JP]; 〒157-0064 東京都世田谷区給田1-10-2 Tokyo (JP). 三浦聖志 (MIURA, Seishi) [JP/JP]; 〒229-0015 神奈川県相模原市下溝327-16 Kanagawa (JP). 野口幸治 (NOGUCHI, Koji) [JP/JP]; 〒228-0814 神奈川県相模原市南台5-10-19 Kanagawa (JP). 森山孝志 (MORIYAMA, Takashi) [JP/JP]; 〒215-0005 神奈川県川崎市麻生区千代ケ丘4-2-31-B-202 Kanagawa (JP). 井川悟史 (IGAWA, Satoshi) [JP/JP]; 〒251-0044 神奈川県藤沢市辻堂太平台2-3-24 Kanagawa (JP). 古郡 学 (FURUGORI, Manabu) [JP/JP]; 〒243-0004 神奈川県厚木市水引2-6-29 キヤノン寮 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 弁理士 猿渡章雄(ENDO, Yukio); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目7番7号 長谷川ビル4階 東晃 国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

[缺葉有]

(57) 要約:

下記一般式(2)で示される部分構造ML。を有し、好ましくは全体として下式(3)で示される金属配位化合物を含む層を有することを特徴とする発光素子。

$$ML_L'_{n}$$
 (3)

[式中MはIr、Pt、RhまたはPdの金属原子であり、互いに異なる二座配位子を示す。mは1または2または3であり、nは0または1または2である。但し、m+nは2または3である。部分構造ML。は下記一般式(2)(但し、BはNで金属Mと結合したイソキノリル基を示し、その1-位の炭素原子に結合した環状基AはそのCで金属Mに結合する)で示され、部分構造ML'。は下記一般式(4)、(5)または(6)で示される。高効率発光で、長い期間高輝度を保ち、赤色発光に適した発光素子が得られる。

$$\begin{bmatrix}
A \\
C
\end{bmatrix}$$

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

発光素子及び表示装置

5 [技術分野]

10

15

20

25

本発明は、平面光源や平面状ディスプレイ等に使用される有機発光素子 (有機エレクトロルミネッセンス素子、あるいは有機EL素子とも言う)及びそれに用いる発光材料に関する。特に、新規の金属配位化合物とそれを用いた発光素子に関するものであり、さらに詳しくは、特定の構造の金属配位化合物を発光材料として用いることで、発光効率が高く、経時変化が少ない発光素子に関するものである。

[背景技術]

有機発光素子は、古くはアントラセン蒸着膜に電圧を印加して発光させた例 (Thin Solid Films, 94(1982) 171) 等がある。しかし近年、無機発光素子に比べて大面積化が容易であることや、各種新材料の開発によって所望の発色が得られることや、また低電圧で駆動可能であるなどの利点により、さらに高速応答性や高効率の発光素子として、材料開発を含めて、デバイス化のための応用研究が精力的に行われている。

例えば、Macromol. Symp. 125, 1~48 (1997) に詳述されているように、一般に有機EL素子は透明基板上に形成された、上下2層の電極と、この間に発光層を含む有機物層が形成された構成を持つ。

発光層には、電子輸送性と発光特性を有するアルミキノリノール錯体 (代表例としては、以下に示すAlq3)などが用いられる。またホール輸送層には、例えばトリフェニルジアミン誘導体 (代表例としては以下に示すα-NPD)など、電子供与性を有する材料が用いられる。

15

20

これらの素子は電気的整流性を示し、電極間に電界を印加すると、陰極から電子が発光層に注入され、陽極からはホールが注入される。

注入されたホールと電子は、発光層内で再結合して励起子を生じ、これが基底状態に遷移する時発光する。

この過程で、励起状態には励起1重項状態と3重項状態があり、前者から基底状態への遷移は蛍光と呼ばれ、後者からの遷移は燐光と呼ばれており、これらの状態にある物質を、それぞれ1重項励起子、3重項励起子と呼ぶ。

これまで検討されてきた有機発光素子は、その多くが1重項励起子から基底状態に遷移するときの蛍光が利用されている。一方最近、三重項 励起子を経由した燐光発光を利用する素子の検討がなされている。

発表されている代表的な文献は、

文献1:Improved energy transfer in electrophosphorescent device (D. F. O'Brien他, Applied Physics Letters

Vol 74, No3 p422 (1999)).

文献2:Very high-efficiency green organic light-emitting devices basd on electrophosphorescence (M. A. Baldo他, Applied Physics Letters Vol 75, Nol p4 (1999))である。

これらの文献では、電極間に挟持された有機層を4層積層する構成が 主に用いられ、用いている材料は、以下に示す構造を有するキャリア輸 送材料と燐光発光性材料である。

25 各材料の略称は以下の通りである。

Ala3:アルミニウムーキノリノール錯体

 $\alpha-\text{NPD}:\text{N4},\ \text{N4}'-\text{Di-naphthalene-l-yl}$ $-\text{N4},\ \text{N4}'-\text{diphenyl-biphenyl-4},\ 4'-\text{diphenyl-biphenyl-4}$ iamine

CBP: 4, 4'-N, N'-dicarbazole-biphen y l

BCP: 2, 9-d imethyl-4, 7-d iphenyl-1,

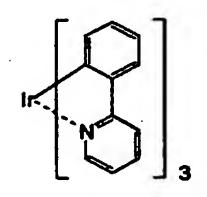
10-phenanthroline

P t O E P : 白金ーオクタエチルポルフィリン錯体

Ir (ppy) 3: イリジウムーフェニルピリミジン錯体

CBP

BCP



10. Ir(ppy)₃

文献1、2ともに、髙効率が得られた素子には、ホール輸送層にαー

10

15

20

NPD、電子輸送層にAlq.3、励起子拡散防止層にBCP、発光層に CBPをホスト材料として、これに燐光発光性材料であるPtOEPま たは Ir(ppy),を6%程度の濃度で分散混入した材料が用いられている。

現在燐光性発光材料が特に注目される理由は、以下の理由で原理的に 高発光効率が期待できるからである。すなわち、キャリア再結合により 生成される励起子は1重項励起子と3重項励起子からなり、その確率は 1:3である。これまでの有機EL素子は、蛍光発光を利用していたが、 原理的にその発光収率は生成された励起子数に対して、25%でありこれが上限であった。しかし3重項励起子から発生する燐光を用いれば、 原理的に少なくとも3倍の収率が期待され、さらにエネルギー的に高い 1重項から3重項への項間交差による転移を考え合わせると、原理的に

しかし上記燐光発光を用いた有機発光素子は、一般に蛍光発光型の素子と同様に、発光効率の劣化と素子安定性に関してさらなる改良が求められている。

この劣化原因の詳細は不明であるが、本発明者らは燐光発光のメカニ ズムを踏まえて以下のように考えている。

有機発光層が、キャリア輸送性のホスト材料と燐光発光性のゲストからなる場合、3重項励起子から燐光発光にいたる主な過程は、以下のいくつかの過程からなる。

1. 発光層内での電子・ホールの輸送

は4倍の100%の発光収率が期待できる。

- 2. ホストの励起子生成
- 3. ホスト分子間の励起エネルギー伝達
- 4. ホストからゲストへの励起エネルギー移動
- 25 5. ゲストの3重項励起子生成
 - 6. ゲストの3重項励起子から基底状態遷移と燐光発光

それぞれの過程における所望のエネルギー移動や発光は、さまざまな エネルギー失活過程との競争反応である。

有機発光素子の発光効率を高めるためには、発光中心材料そのものの 発光量子収率を大きくすることは言うまでもない。

特に燐光発光物質に於いては、一般に前記3重項励起子の寿命が1重項励起子の寿命より3桁以上長いことに由来するものと考えられる。つまりエネルギーの高い励起状態に保持される時間が長いために、周辺物質との反応や、励起子同士での多量体形成などによって、失活過程が起こる確立が多くなり、ひいては物質の変化をきたし、寿命劣化につながり易いと考えられる。

また、フルカラー表示素子形成のための利用を考えるとき、できるだけ純粋な三原色である青、緑および赤の発光色を与える発光材料が望まれるところ、従来は純粋な赤の発光色を与える発光材料が乏しかったために良好なフルカラー表示素子の実現が制約されていた。

15 [発明の開示]

10

20

25

従って、本発明の主要な目的は、りん光発光素子に用いる発光材料として、高効率発光でかつ、安定性の高い化合物を提供することを目的とする。特に上記エネルギー励起状態での寿命が長いために、エネルギー失括が起きにくく、かつ化学的にも安定で素子寿命を長くすることが可能な発光材料化合物を提供することを目的とする。更には本発明は、フルカラー表示素子形成に適した、純粋な赤色が出せる、赤発光材料化合物を提供することを目的とする。

包括的に、本発明は、燐光発光材料を用いて、発光効率が高く、長い期間高輝度を保ち、かつ赤色発光が可能な発光材料を得ること、及びそれを用いた発光素子及び表示装置を提供することを主要な目的とする。

本発明では金属錯体を発光材料として用いる。また特にイリジウムを

10

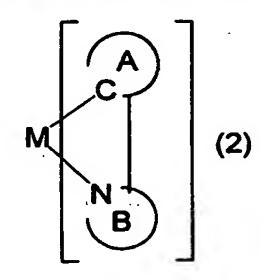
15

中心金属とし、かつイソキノリル基を配位子として持った新規な発光性の金属錯体化合物を用いる。

より具体的には、本発明においては、下記一般式(1)で示される部分構造を少なくとも1つ有することを特徴とする金属配位化合物であって、

ML (1)

ここで部分構造MLは下式一般式(2)で表され、



式中MはIr, Pt, RhまたはPdの金属原子であり、NとCは、窒素および炭素原子であり、Aは炭素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよい環状基であり、Bはそれぞれ窒素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよいイソキノリル基(該イソキノリル基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)であり、前記環状基Aは前記イソキノリル基の1-位に共有結合していることを特徴としている金属配位化合物を発光材料として用いることである。

より好ましくは全体として、下記一般式(3)で示されることを特徴とする金属配位化合物であって、

 $ML_nL'_n$ (3)

式中MはIr, Pt, RhまたはPdの金属原子であり、LおよびL は Ir は Ir は Ir の は

10

15

分構造ML'。は下記一般式(4)または(5)または(6)で示されることを特徴とする金属配位化合物を発光材料として用いる。

$$\begin{bmatrix}
A' \\
C \\
N \\
B'
\end{bmatrix}$$
(4)
$$\begin{bmatrix}
A' \\
O \\
O \\
G
\end{bmatrix}$$
(5)
$$\begin{bmatrix}
A' \\
N \\
B''
\end{bmatrix}$$
(6)

また本発明では、全体として下記一般式 (7) で示される金属配位化 合物をも発光材料として用いる。

$$\begin{bmatrix} B \\ N \\ C \\ M \end{bmatrix} C \begin{bmatrix} A \\ C \\ N \\ B \end{bmatrix} M$$

$$\begin{bmatrix} C \\ N \\ B \\ M \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} C \\ N \\ B \\ M \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} C \\ N \\ B \\ M \end{bmatrix}$$

ここでClは塩素原子を意味し、M²はイリジウムIrまたはロジウムRhであり、m²は2である。

さらに本発明によれば、上記した新規金属配位化合物を有機発光材料 として用いた高性能な有機発光素子ならびに表示装置が提供される。

本発明の好ましい態様は以下の通りである。

前記一般式(3)においてnが0である金属配位化合物。

前記環状基Aおよび環状基A'が、それぞれ独立して置換基を有していてもよい芳香環基であるフェニル基、ナフチル基、チエニル基、フルオレニル基、チアナフチル基、アセナフチル基、アントラニル基、フェナンスレニル基、ピレニル基、またはカルバゾリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれる金属配位化合物。

10

15

20

25

前記環状基AおよびA'である芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基、2ーナフチル基、2ーチエニル基、2ーフルオレニル基、2ーチアナフチル基、2ーアントラニル基、2ーフェナンスレニル基、2ーピレニル基、または3ーカルバゾリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれる金属配位化合物。

前記芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基である金属配 位化合物。

置換基を有していてもよいフェニル基の環状基Bに結合している位置 (1-位)の隣(6-位)が水素原子である金属配位化合物。

前記環状基 B'および環状基 B'が、それぞれ独立して置換基を有していてもよい芳香環基であるイソキノリル基、キノリル基、2ーアザアントラニル基、フェナンスリジニル基、ピリジル基、オキサゾリル基、チアソリル基、ベンソオキサソリル基、またはベンソチアソリル基(該芳香環基を構成する C H 基の 1 つまたは 2 つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれる金属配位化合物。

前記環状基B'およびB'である芳香環基が、置換基を有していてもよいイソキノリル基またはピリジル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれる金属配位化合物。

前記一般式(4)において環状基B'が置換基を有してもよいイソキノリル基である金属配位化合物。

前記環状基A、A'、B、B' および B''が、それぞれ無置換であるか、あるいはハロゲン原子もしくは、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基{該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は-O-、-S-、-CO-、-CH=CH-、-

10

15

20

C≡C-で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の1つもしくは2つ以上のメチレン基は置換基を有していてもよい2価の芳香環基(該置換基はハロゲン原子、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は-O-で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)を示す。)で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。♪から選ばれる置換基を有する金属配位化合物。

前記一般式(7)において環状基Aが、置換基を有していてもよい芳香環基であるフェニル基、ナフチル基、チエニル基、フルオレニル基、チアナフチル基、アセナフチル基、アントラニル基、フェナンスレニル基、ピレニル基、またはカルバソリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれる金属配位化合物。

前記芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基、2ーナフチル基、2ーチエニル基、2ーフルオレニル基、2ーチアナフチル基、2ーアントラニル基、2ーフェナンスレニル基、2ーピレニル基、または3ーカルバゾリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれる金属配位化合物。

芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基である金属配位化 合物。

置換基を有していてもよいフェニル基の環状基Bに結合している位置 (1-位)の隣(6-位)が水素原子である金属配位化合物。

前記一般式 (7) において環状基AおよびBが、それぞれ無置換であるか、あるいはハロゲン原子、もしくは炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基{該アルキル基中の1つもしくは隣接しない

2つ以上のメチレン基は一〇一、一S一、一C〇一、一CH=CHー、一C=C一で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の1つもしくは2つ以上のメチレン基は置換基を有していてもよい 2 価の芳香環基 (該置換基はハロゲン原子、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基 (該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は一〇一で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)を示す。)で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。}から選ばれる置換基を有する金属配位化合物。

10 前記一般式 (1) において、Mがイリジウムである金属配位化合物。 前記一般式 (7) において、Mがイリジウムである金属配位化合物。

前記一般式(2)で示される部分構造MLを持つ金属配位化合物であって、下記一般式(8)で示される金属配位化合物。

Ir $[Rp-Ph-IsoQ-R'q]_3$ (8)

15 [前記 I r はイリジウム、部分構造 P h - Iso Q は (1-フェニルイソキノリル) 基、置換基 R 及び置換基 R * は水素またはフッ素、または直鎖または分岐のアルキル基 (該アルキル基は C_nH_{2n+1}-で表され、H は F に、 隣接しないメチレン基は酸素に置き換わっても良く、n は 1 から 2 0 の 整数を表す)を示し、p 及び q はそれぞれ前記フェニル基及び前記イソ キノリル基に結合した置換基 R および R * の数を示し、1 以上の整数を示し、前記 Ph の 2 - 位の炭素原子と Iso Q の窒素原子が Ir と配位結合をしている。]

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4-アルキルフェニル)基であり、置換基 R´が水素である金属配位化合物。

25 前記一般式 (8) において置換基 R が水素であり、R´q が 1 個の 4-または 5-位に置換したフルオロ基またはトリフルオロメチル基である

15

20

25

金属配位化合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(5-フルオロフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基である金属配位化合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ーフルオロフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基またはトリフルオロメチル基である金属配位化合物。

前記一般式 (8) において部分構造 Rp-Ph-が (3,5-ジフルオロフェニル) 基であり、 $R^{\prime}q$ が 1 個の水素、または 4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基である金属配位化合物。前記一般式 (8) において部分構造 Rp-Ph-が (3,4,5-トリフルオ

ロフェニル) 基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位 に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基である金属配位化 合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ートリフルオロメチルフェニル) 基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基である金属配位化合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(5ートリフルオロメチルフェニル)基であり、 $R^{\prime}q$ が1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基である金属配位化合物。

前記一般式 (8) において部分構造 Rp-Ph-が (1-(3,4,5,6-F) テトラフルオロメチル) フェニル) 基であり、R q において、q は 1 または 6 であり、R は水素、または 4 - もしくは 5-位に置換したトリフルオロメチル基、または 3, 4, 5, 6, 7, 8-ヘキサフルオロ基

である金属配位化合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4-アルキルフェニル)基(該アルキル基は炭素数1から6までの直鎖状または分岐状のアルキル基を表す)であり、R´qは水素である金属配位化合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4-アルコキシフェニル)基(該アルコキシ基は炭素数1から6までの直鎖状または分岐状アルコキシ基を表す)であり、R´qは水素である金属配位化合物。

前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ートリフルオロメ チルオキシフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしく は 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基である金 属配位化合物。

前記一般式(3)で表される金属配位化合物であって、下記一般式(9)で示される金属配位化合物。

 $IrL_{n}L_{n}$ (9)

15 ここで Ir はイリジウムを表す。

前記一般式(9)で示される金属配位化合物であって、

前記 L_n は一般式[4-アルキルフェニルイソキノリン]。(ここで前記アルキル基は C_nH_{2n+1} で表され、nは 1 から 8 までの整数を示す。) で表され、前記 L_n は、[1-フェニルイソキノリン]である金属配位化合物。

20 前記一般式(9)で示される金属配位化合物であって、

前記 Laは一般式[1-フェニルイソキノリン]2で表され、

前記 L´。は、[4-アルキルフェニルイソキノリン] (ここでアルキル基の炭素数は1から8) である金属配位化合物。

前記一般式(1)において、置換基を有してもよいイソキノリン基を 25 構成するCH基の1つまたは2つが窒素原子に置き換えられている金属 配位化合物。

15

20

25

前記一般式 (7) において、置換基を有してもよいイソキノリン基を 構成するCH基の1つまたは2つが窒素原子に置き換えられている金属 配位化合物。

基体上に設けられた一対の電極間に、少なくとも一種の有機化合物を含む発光部を備える有機発光素子であって、前記有機化合物が前記請求項1に記載の一般式(1)で示される部分構造を少なくとも1つ有する金属配位化合物を含む有機発光素子。

前記有機化合物が下記一般式(3)で示される構造を有する金属配位 化合物を含む有機発光素子。

10 前記有機化合物が下記一般式(8)で示される構造を有する金属配位 化合物を含む有機発光素子。

> 前記有機化合物が下記一般式(9)で示される構造を有する金属配位 化合物を含む有機発光素子。

前記電極間に電圧を印加することにより燐光を発光する有機発光素子。前記燐光の発光色が赤である有機発光素子。

前記の有機発光素子と、前記有機発光素子に電気信号を供給する手段とを具備した画像表示装置。

[図面の簡単な説明]

図1は本発明の発光素子の一例を示す図である。

図2は実施例8の単純マトリクス型有機EL案子を示す図である。

図3は実施例8の駆動信号を示す図である。

図4はEL素子と駆動手段を備えたパネルの構成の一例を模式的に示した図である。

図5は実施例27の素子構成の電圧-効率-輝度特性を示す図である。

図6は実施例27の素子構成の外部量子効率特性を示す図である。

図7は1-フェニルイソキノリンの重クロロホルム溶液の 'H-NMR ス

15

25

ペクトル。

図8はトリス(1-フェニルイソキノリンーC², N)イリジウム(III)の 重クロロホルム溶液の 'H-NMR スペクトル。

図9は1-(4-メチルフェニル)イソキノリンの重クロロホルム溶液の 'H-NMR スペクトル。

図10はテトラキス[1ー(4ーメチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](μ ージクロロ)ジイリジウム(III)の重クロロホルム溶液の 1 HーNMR スペクトル。

図11はピス[1-(4-メチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](アセ 10 チルアセトナト)イリジウム(III)の重クロロホルム溶液の 1 H-NMR スペ クトル。

図12はトリス[1-(4-メチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III)の重クロロホルム溶液の 'H-NMR スペクトル。

図13はピス $[1-(4-n-オクチルフェニル)イソキノリンー<math>C^2$, N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) の重クロロホルム溶液の 1H -NMR スペクトル。

[発明を実施するための最良の形態]

本発明により形成される有機発光素子の基本的な素子構成の例を図1(a)、(b)および(c)に示す。

20 図1に示すように、一般に有機EL案子は透明基板15上に、50~ 200nmの膜厚を持つ透明電極14と、複数層の有機膜層と、及びこれを挟持するように金属電極11が形成される。

> 図1 (a)には、有機層が発光層12とホール輸送層13からなる例を示す。透明電極14としては、仕事関数が大きなITOなどが用いられ、透明電極14からホール輸送層13へホール注入しやすくしている。 金属電極11には、アルミニウム、マグネシウムあるいはそれらを用い

15

20

た合金など、仕事関数の小さな金属材料を用い、有機層への電子注入をしている。

発光層12には、本発明の化合物を用いているが、ホール輸送層13には、例えばトリフェニルジアミン誘導体、代表例としては前記α-NPDなど、電子供与性を有する材料も適宜用いることができる。

以上の構成した素子は電気的整流性を示し、金属電極11を陰極に、 透明電極14を陽極になるように電界を印加すると、金属電極11から 電子が発光層12に注入され、透明電極15からはホールが注入される。

注入されたホールと電子は、発光層12内で再結合して励起子が生じ、 発光する。この時ホール輸送層13は電子のブロッキング層の役割を果 たし、発光層12とホール輸送層13の間の界面における再結合効率が 上がり、発光効率が上がる。

さらに図1(b)の素子では、図1(a)の金属電極11と発光層12の間に、電子輸送層16が設けられている。発光機能と、電子及びホール輸送機能とを分離して、より効果的なキャリアブロッキング構成にすることで、発光効率を上げている。電子輸送層16としては、例えばオキサジアゾール誘導体などを用いることができる。

また図1(c)に示すように、陽極である透明電極14側から、ホール輸送層13、発光層12、励起子拡散防止層17、電子輸送層16、及び金属電極11からなる4層構成とすることも望ましい形態である。

本発明に用いる発光材料としては、前記一般式(1)から(9)で示される金属配位化合物が最適で、600nm 付近の赤色領域で高効率に発光し、長い期間高輝度を保ち、通電劣化が小さいことが見い出された。

本発明に用いた金属配位化合物は、りん光性発光をするものであり、 最低励起状態が、3重項状態のMLCT*(Metal-to-Lig and charge transfer)励起状態あるいはπ-π*

励起状態であると考えられる。これらの状態から基底状態に遷移すると きにりん光発光が生じる。

≪測定方法≫

以下に、本発明の発光材料を特徴付けるものとして本明細書に記載する特性ならびに物性値の測定方法を説明する。

(1) 燐光と蛍光の判定方法

燐光の判定方法は、酸素失括するかどうかで判定した。化合物をクロロホルムに溶解し、酸素置換した溶液と窒素置換した溶液に光照射して、フォトルミネッセンスを比較すると、酸素置換した溶液は化合物に由来する発光がほとんど見られないのに対し、窒素置換した溶液はフォトルミネッセンスが確認できることでりん光と判定できる。これに対し、蛍光の場合、酸素置換した溶液中でも化合物に由来する発光は消失しない。以下本発明の化合物については、特別の断りがない時は全てこの方法で燐光であることを確認している。

15 (2) りん光収率(すなわち標準試料の量子収率Φ(ST)に対する目的試料の量子収率Φ(sample)の比、即ち相対量子収率)は、次式で求められる。

 Φ (sample) $/\Phi$ (st) = [Sem (sample) / Iabs (sample)] / [Sem (st) / Iabs (st)]

20 Iabs (st) : 標準試料の励起する波長での吸収係数

Sem (st) :同じ波長で励起した時の発光スペクトル面積強度

Iabs (sample) :目的化合物の励起する波長での吸収係数

Sem (sample) :同じ波長で励起した時の発光スペクトル面積強度

ここで言うりん光量子収率は Ir(ppy)₃のΦを標準の1とした相対評

25 価で示している。

(3) 燐光寿命の測定方法は以下の通りである。

15

20

25

先ず化合物をクロロホルムに溶かし、石英基板上に約 0.1μmの厚みでスピンコートした。これを浜松ホトニクス社製の発光寿命測定装置を用い、室温で励起波長337nmの窒素レーザー光をパルス照射した。励起パルスが終わった後の発光強度の減衰時間を測定した。

初期の発光強度を I。したとき、 t 秒後の発光強度 I は、発光寿命 τ を用いて以下の式で定義される。

$I = I_0 exp (-t/\tau)$

本発明の発光材料のりん光発光量子収率は、0.15から0.9と高い値が得られ、りん光寿命は 0.1~10 μ s e c と短寿命であった。りん光寿命が短いことは、E L 素子にしたときにエネルギー失括が少なく、発光効率を高めるための1つの条件となる。すなわち、りん光寿命が長いと、発光待ち状態の3重項励起状態の分子が多くなるために、失活過程が発生しやすくなり、特に高電流密度時に発光効率が低下すると言う問題があった。本発明の材料は、燐光寿命としては比較的短いために高いりん光発光量子収率を有し、E L 素子の発光材料に適した材料である。本発明者らはこの原因をさらに次のように考えている。

一般に発光物質の一重項基底状態から励起三重項状態への遷移に伴う 光吸収スペクトルのピークと、発光スペクトルの最大波長ピークの差は ストークスシフトと呼ばれている。このピーク波長の違いが起きる原因 は、三重項励起子が他の基底状態のエネルギー準位の影響を受けて、そ のエネルギー状態を変化させることによるものと考えている。このエネ ルギー状態の変化量が前記ストークスシフト量に関係しており、このシフト量が大きいと、一般に最大発光強度が低下し、また発光スペクトルが広がり発光色の単色性が悪くなる。この影響は特に前記一重項から三重項への遷移幅が短い赤色領域において大きく現れる。

5

15

10

一方、非イソキノリン系の赤発光材料であるトリス[1-(f) アナフテンー2-(f) 2-(f) 2-(f

20

25

≪化合物の命名および構造表現≫

ここで本発明の金属配位化合物の構造の明示のしかたおよびその基礎となる原子の位置番号の付け方を $Ir(PiQ)_3$ (例示化合物 No. 1)を例にして説明しておく。この金属配位化合物の配位子1-フェニルイソキノリンの位置番号は次に示すように付与される。

したがって、3個の1-フェニルイソキノリンがフェニル基の<math>2-位の炭素原子とイソキノリン環の窒素原子でイリジウムに配位しているIr(PiQ),はトリス $(1-フェニルイソキノリン-C^2$,N)イリジウム(III)と命名される。

上述したように、Ir(PiQ)。は高い量子収率を示すが、この Ir(PiQ)。 に置換基を付与したものが溶液中ないし固相膜中で更に高い量子収率を示すことが判明した。例えば、配位子の基本骨格の1ーフェニルイソキノリンのフェニル基の 4ー位にアルキル置換基を付与したトリス[1ー(4ーアルキルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III)は、相対量子収率(トルエン希薄溶液中の Ir(ppy)。の量子収率を 1 とした量子収率)が高くなる。これらはアルキル置換基の種類に応じて次のような相対量子収率を持つことが分かった。置換基の炭素鎖が4以上で顕著な量子収率の増加を示している。

20 (1) $-CH_3 = 0.65$;

10

- (2) $-C(CH_3)_3=0.7$
- (3) $-C_4H_9=0.82$

- (4) $-C_6H_{13}=0.88$
- (5) $-C_8H_{17}=0.75$

このことから、前記骨格に置換基を導入して分子間相互作用を弱めることにより、発光量子収率の増加に効果があることがわかる。

5 他方、素子作成にタングステンポートを用いた抵抗加熱蒸着を用いる場合、分子量 1000 未満の材料が、低電流・高レートで蒸着できるなど素子作成のプロセス上適している。

上記アルキル鎖を付加したイリジウム錯体は、素子形成時の蒸着温度が高くなる傾向がある。これらアルキル置換された Ir(PiQ)。の全体の分子量は、アルキル置換基の種類に応じて次のとおりになる。

- (1) $-CH_3 = 847$;
- (2) $-C(CH_3)_3 = 973$
- (3) $-C_4H_9 = 973$
- $(4) -C_6H_{13} = 1058$
- 15 (5) $-C_8H_{17}$ =1141

10

これら材料の 10⁻⁴Pa でのタングステンポートを用いた抵抗加熱蒸着時 の必要電流量を測定したところ、以下の通りとなった。

- $(1) -CH_3 = 587 \times 7;$
- (2) $-C(CH_3)_3 = 617 \times 7$;
- 20 (3) $-C_4H_9 = 617 \times 7$;
 - (4) $-C_6H_{13} = 647 \times 7$;
 - (5) $-C_8H_{17} = 677 \sim 7$;

またフッ素原子やポリフッ素化アルキル基などで置換基した金属配位 化合物の場合には、フッ素原子の影響で分子間相互作用を更に弱めるこ とができ、蒸着温度を下げる事ができるために、蒸着適性を損なわずに 分子量の大きい金属配位化合物を発光材料に用いることができる点で優

15

20

25

れている。例えば1個のメチル基をトリフルオロメチル基に換えると、 分子量は増加するが蒸着温度をおよそ1度以上低温度化することができ る。

また、前記一般式(1)または(9)で示される型の構造を有する金属配位化合物にイソキノリン骨格を導入することにより発光波長を調節することができるが、特にイソキノリン骨格が1-位で環状基Aに結合している本発明の金属配位化合物の場合には、予想に以上に発光波長の長波長化(つまり赤色化)に有効であることがわかった。

一方、公知化合物であるテトラキス(2-7ェニルピリジンー \mathbb{C}^2 , \mathbb{N}) (μ - ジクロロ) ジイリジウム (III) などでは発光スペクトルがほとんど観察されないが、前記一般式 (7) で示されるイソキノリン骨格を導入した金属配位化合物では強い発光スペクトルが観察された。この事から、前記一般式 (7) で示される金属配位化合物もEL素子の発光材料として適していることがわかる。

また、本発明の金属配位化合物に電子吸引性の置換基や電子供与性の 置換基を導入することにより発光波長の調節ができる。また、アルコキ シ基やポリフッ素化アルキル基などの電子的効果が大きくて、且つ立体 的に嵩高い置換基の導入により、発光波長の調節と分子間相互作用に由 来する濃度消光の抑制が同時に可能となる。また、アルキル基などの電 子的効果が小さいが立体的に嵩高い置換基の導入は、発光波長を変化さ せないで濃度消光を抑制できると考えられる。

また、前記一般式(1)または(9)で示される金属配位化合物のイソキノリン環を構成するCH基の1つまたは2つを窒素原子に置き換える事により、置換基を導入することなしに発光波長を調節することもできる。

以上のような観点からも、本発明の金属配位化合物は有機EL案子の

15

20

25

発光材料として適している。

また、有機EL素子の構成有機材料には、材料の熱的安定性が重要である。それは、素子作成時の生産安定性や、通電動作時の素子安定性に強く影響する。有機EL素子を作成するとき、作成プロセスとしては、真空蒸着やスピンコート、インクジェットによるプロセスが考えられる。特に、真空蒸着法では、抵抗加熱により有機材料を昇華あるいは蒸発によって飛ばして基板に堆積させるため、高温にさらされる時間がある。そのため、構成材料の熱的安定性は非常に重要である。

また、素子に通電して発光させる際においても、高電流が流れるため、局所的にジュール熱が発生する。構成材料の熱的安定性が低い場合、この熱による温度上昇による素子劣化の因子になりうる。一例を示すと、上記 Ir(PiQ), と [ピス(1ーフェニルイソキノリンーC²,N)(アセチルアセトナト)イリジウム(III)](例示化合物 No. 42、略号:Ir(PiQ)₂acac)を比較した場合、窒素フロー下で分解温度を測定すると、380℃と 340℃と分解温度に差がある。Ir(PiQ)₂acac を蒸着すると、ある蒸着条件では蒸着室内での分解が確認されるが、同じ条件でIr(PiQ), は分解が確認されない。種々の蒸着条件下でIr(PiQ)₂acac の分解の度合いを測定すると、蒸着スピードや蒸着時の真空度などの上限が低く、言い換えれば、大量生産の際の生産マージンが小さい。従って、材料の熱的安定性は生産性に大きな影響を与える。

また、分解のない条件で、真空蒸着によりEL素子を作成し、通電して上記2つの発光材料を用いた素子の輝度劣化の比較実験を行った。例えば初期輝度5000cd/m2の輝度で発光する条件で通電を開始すると、その輝度半減時間は、Ir(PiQ)、とIr(PiQ)。acac に対し3:1程度であり、Ir(PiQ)、の方が輝度半減時間が長く通電に対して安定している。このように、構成材料の熱的安定性が、生産安定性・素子の安定性を決定して

15

いる因子であり、熱的安定性が高い材料を用いることが望ましい。

また、本発明の配位子には、本発明の特徴であるイソキノリン骨格が 導入されたことによって、分子構造がより剛直になり熱失活の原因とな る励起会合体形成の抑制が可能になって、分子運動によるエネルギー失 活が抑制されると考えられる。また、消光過程が減少したりすることに より素子特性が向上したものと考えられる。実際に、通電試験において も本発明の発光材料を用いると高い安定性をしめし、特に前記のイソキ ノリン骨格が1-位で環状基Aに結合している本発明の配位化合物は、 すぐれた安定性を示した。

10 すなわち一般式(3)においてn=0であるトリス(1ー置換インキノリル)金属配位化合物は、一般に熱的安定性に優れるので好ましい。

従って、これまで発光波長が長波長(赤)で、且つ高い発光効率を示す化学的安定性の高い発光材料はなかったが、本発明の発光材料で実現することができる。

図1 (a)、(b) および(c) に示すような層構成を有する本発明の 高効率な発光素子は、省エネルギーや高輝度が必要な製品に応用が可能 である。応用例としては表示装置・照明装置やプリンターの光源、液晶 表示装置のバックライトなどが考えられる。表示装置としては、省エネ ルギーや高視認性・軽量なフラットパネルディスプレイが可能となる。

20 また、プリンターの光源としては、現在広く用いられているレーザビームプリンタのレーザー光源部を、本発明の発光素子に置き換えることができる。照明装置やバックライトに関しては、本発明による省エネルギー効果が期待できる。

ディスプレイへの応用では、アクティブマトリクス方式である薄膜ト 25 ランジスタ (TFTと略す) 駆動回路を用いて駆動する方式が考えられ る。以下、図4を参照して、本発明の素子において、アクティブマトリ

15

20

クス基板を用いた例について簡単に説明する。

図4は、EL素子と駆動手段を備えたパネルの構成の一例を模式的に示したものである。パネルには、走査信号ドライバー、情報信号ドライバー、電流供給源が配置され、それぞれゲート選択線、情報信号線、電流供給線に接続される。ゲート選択線と情報信号線の交点には表示画素電極が配置される。走査信号ドライバーは、ゲート選択線G1、G2、G3... Gnを順次選択し、これに同期して情報信号ドライバーから画像信号が印加され、画像が表示される。

TFTのスイッチング素子に特に限定はなく、単結晶シリコン基板やMIM素子、a-Si型等でも容易に応用することができる。

上記ITO電極の上に多層あるいは単層の有機EL層/陰極層を順次 積層し有機EL表示パネルを得ることができる。本発明の発光材料を発 光層に用いた表示パネルを駆動することにより、良好な画質で、長時間 表示にも安定な表示が可能になる。

≪合成経路の簡単な説明≫

本発明で用いられる前記一般式(1)で示される金属配位化合物の合成経路をイリジウム配位化合物を例として示す。

Ir(CH₃COCHCOCH₃)₃

$$b \approx V t t$$

IrCl₃.XH₂O

 $\sharp t = t t$

Na₃IrCl₆.2H₂O

Ir(L)₂(CH₃COCHCOCH₃)

以下本発明に用いられる金属配位化合物の具体的な構造式を表 1 から

表 23 に示す。但し、これらは、代表例を例示しただけで、本発明は、これに限定されるものではない。表 $1 \sim$ 表 23 に使用している $Ph \sim$ Iq10 は以下に示した、上記式(3)(ならびにその部分構造を表わす式(2)、および(4) \sim (6) 式)あるいは式(7)中の、部分構造を表している。また $R_1 \sim R_{10}$ は上記 Ph から Iq10 中の置換基を示し、E、Gおよび J は、式(5)中の置換基を示している。

H

H

H

H

| 【表 | 1] | _ | | · | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|----|-----|----|------------|----------|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| | | | | | | | Α | | | | | В | | | |
| No | M | m | n | Α | В | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 |
| 1 | Îr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | Н | Н | H | H | H | H | H_ | H | H |
| 2 | lr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | \bigcirc | н | Н | Н | Н | , H | Н | Н | H |
| 3 | Ir | 3 | 0 | Ph | Iq2 | н | Н | ○ | Н | H | Н | н | Н | Н | H |
| 4 | Îr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | н | \bigcirc | Н | Н | Н | | Н | Н | Н | Н |
| 5 | İr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | СНЗ | Н | Н | Н | Н | CF3 | Н | Н | Н |
| 6 | Ir | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | н | СНЗ | Н | Н | CF3 | Н | Н | Н | Н |
| 7 | ir | 3 | 0 | Ph | Iq2 | н | R | н | н | н | н | н | н | н | н |

H

H

Iq2

Iq2

iq2

Ph

Ph

Ph

0

0

3

10

H

Н

H

H

H

Н

H

H

Н

H

H

Н

H

H

| 【表 | 2] | | | | | | • | | | | | | | | |
|----|----|---|---|----|-----|----|------|-----|----|----|-----------|----|-----------|----|-----|
| | | | | | | | Α | | | | | В | | | |
| No | M | m | n | Α | В | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 |
| 11 | lr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | CF3 | Н | H | Н | Н | Н | Н | Н | Н |
| 12 | lr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | Н | CF3 | Н | Н | Н | ιН | н | Н | Н |
| 13 | Îr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | н | | н | Н | н | Н | Н | н | Н | н |
| 14 | Îr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | н | 00 | Н | Н | н | Н | н | Н | Н |
| 15 | Îr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | 000 | н | Н | н | Н | Н | Н | н | н |
| 16 | Ir | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | | Н | н | Н | Н | Н | Н | Н | н |
| 17 | Ir | 3 | 0 | Ph | Iq2 | Н | OCH3 | Н | Н | Н | Н | Н | H | H | H |
| 18 | lr | 3 | 0 | Ph | Iq2 | н | 8 | Н | н | н | (<u></u> | н | Н | н | н |

| | | | | | | | | - | | | | _ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | _ |
|-----|----|---------------|----------|------|-----|----------|----------|------------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|------------|---------|----------------|----------|-----|-----|--------|--------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|--------------|--------------|----------|------------|-----------|----------|-----|----------|----------------|-----------|----------|----------|
| | | 82 | ŀ | 1 | , | 1 | - | , | - | • | - | - | - | - | H | H | H | H | Ŧ | I | H | H | I | H | H | 1 | - | • | 1 | 1 | | | | ı | ı | 1 | 1 | • | - | • | 1 | 1 | • | - |
| | | R3 | | 1 | - | - | - | • | | - | | - | - | - | H | Η | H | I | I | Ξ | Η | Н | I | H | I | 1 | - | - | - | - | • | | 1770 | | - | - | | • | - | | - | 1 | 1 | 7 |
| | Θ. | R6 | | • | • | • | • | , | • | 1 | 1 | - | - | - | Н | Н | Н | H | I | H | Н | H | Н | I | H | 1 | 1 | - | - | • | • | - | - | • | 1 | 1. | - | • | • | • | 1 | 1 | 1 | 7 |
| | | RS | , | , | • | - | ļ | 1 | | | | - | - | _ | H | Н | Н | H | H | Н | Н | Н | H | H | H | - | - | - | _ | - | , | - | • | - | - | 3 | - | | • | | • | 1 | 1 | |
| | | R10 | I | I | I | H | H | H | 工 | I | ェ | H | Н | Н | Н | Н | H | H | H | Н | Н | Н | Н | Н | H | I | H | Н | Н | Н | H | Ŧ | H | H | H | H | H | I | H | エ | エ | Ξ | I | |
| ; | | R9 | I | エ | I | H | H | I | Ξ | Ŧ | Ξ | H | H | H | Н | Н | H | Н | H | Н | H | H | Н | H | H | I | H | Н | H | H | H | Ŧ | I | I | H | H | I | H | I | H | I | I | I | |
| | | R8 | I | H | Ξ | H | Н | エ | Ξ | × | I | н | н | H | H | Н | H | Н | H | Н | Н | Н | Н | I | H | H | H | Н | H | H | H | Ŧ | 되 | I | H | I | H | I | H | Ξ | I | I | 工 | I |
| | В | R7 | I | H | Ξ | H | H | I | エ | H | I | H | Н | I | H | н | I | Н | H | H | Н | Н | Н | H | H | H | H | Н | Н | H | H | 王 | 듸 | エ | Н | H | H | H | Н | 工 | I | I | II: | T |
| | | R6 | ェ | H | Н | Н | Н | H | I | H | Н | H | Н | I | I | H | H | H | Н | Н | H | H | Н | H | 王 | I | H | H | Н | H | H | I | Ŧ | I | H | H | H | Ŧ | H | H | I | Ŧ | II: | |
| | | R5 | Ξ | Н | Н | Н | H | Н | H | Н | H | Ŧ | _ | | I | H | H | I | Н | Н | Н | H | Н | H | I | 三 | H | H | H | H | エ | I | Ξ | 王 | I | Ξ | H | I | Н | 工 | I | I | = | |
| | | R4 | | 1 | - | - | - | _ | - | | - | • | 1 | • | H | I | I | I | H | H | Ŧ | ¥ | H | I | I | 1 | 1 | | • | - | | - | | 1 | _ | | | | 1 | | | 7 | + | - |
| | | R3 | | - | | _ | - | • | - | • | _ | • | - | • | H | I | I | I | Н | H | Н | ¥ | _ H | H | I | 1 | 1 | | 1 | | 1 | • | 1 | - | • | | | | _ | • | | , | 7 | - |
| | Ä. | R2 | - | - | - | - | 1 | - | • | • | _ | 1 | - | 8 | H | H | H | I | Н | Н | Н | H | Ξ | H | I | • | _ | | - | • | ı | - | • | , | - | • | 1 | | ı | | | | 7 | 1 |
| | | RI | 1 | _ | - | - | 1 | - | _ | _ | - | 1 | 1 | • | H | H | H | H | Н | Н | Н | Н | Н | I | I | • | | 1 | - | - | 1 | , | - | , | t | - | | 1 | • | | | | 7 | - |
| | | R4 | Н | Н | Н | H | H | - | - | • | - | 1 | H | H | H | H | H | H | Н | Н | - | | _ | 1 | 1 | Ŧ | H | Н | H | H | H | • | - | • | • | - | H | I | Н | Ξ | Ŧ | Ŧ | , | - |
| | | R3 | Н | H3 | СНЗ | H | Ŧ | _ | - | _ | 1 | 1 | H | I | H | I | CH3 | СНЗ | H | F | - | 1 | - | 1 | | エ | H | СНЗ | CH3 | H | <u>u</u> | | , | | | | H | エ | CH3 | <u> </u> | Ŧ | L | + | |
| | 4 | R2 | CH3 | ۲ (C | 3 | <u> </u> | I | Н | H | H | I | H | I | I | H | СНЗ |) H | CH3 C | F | Н | H | ¥ | I | _ H | I | I | CH3 | ЭΙН | CH3 C | T. | I | 늬 | 王 | 土 | - | I | H | CH3 | Н | CH3 C | ie. | I | = | |
| | | | H | H | H | H | H | | H | | | | | | | | | | | \vdash | | | | | \dashv | | | | \vdash | | | 4 | | | - | | | H | | Н | Н | | + | 4 |
| | | RI | - | - | | 1 - | - | } | - | H]= | H - | H | Ŧ | Ŧ | H | H | I | H - | H - | H - | H | H - | H - | H - | | I | H | H | H | H | | | 4 | _ | Ŧ | H | \dashv | \sqcup | HH | | | | \dashv | E E |
| | (| 5 | • | • | • | 1 | 1 | | - | - | - | | 1 | | • | • | 1 | • | - | - | - | • | - | | | CH3 | СНЗ | CH3 | CH3 | CH3 | 몽 | <u> </u> | E E3 | 일 | CH3 | CH3 | CF3 | CF3 | | CF3 | EE . | CF3 | - | CF3 |
| - | | u i | • | | | • | | _ | | - | - | • | 1 | | | • | - | • | 1 | • | _ | 1 | • | | _ | -4 | CH3 (| CH3 C | - | \vdash | → | | ↓ | | | - | _ | CF3 (| | 1 | ┝ | ightarrow | - | CF3 (|
| ł | | n | _ | • | | • | | _ | | _ | | | 1 | - | ď | Pr | 7 | ٦٠ | ۲ | Jr | Pr | ٦٢ | ٦٠ | Pr | ┪ | | 0 |) - |) - |) | 9 | <u>의</u> | 9 | <u> </u> | 2 | 9 | - | | - 0 | | | | 7 | 7 |
| Ì | | <u> </u> | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | | ١ | - | - | | | _ | Ph | | Ph | | | | 듄 | | | • | | | | + | | | <u> </u> | | | | | | | | + | - |
| ł | | | Iq2 | 12 | lq2 | 12 | 12 | 12 | Iq2 | 12 | lq2 | ~ | lq5 | | | | \equiv | | | \vdash | | | | | | 2 | 12 | Iq2 | lq2 | 12 | 2 | 192 | - | 192 | 77 | 12 | 12 | 192 | 12 | 7 | 2 | 72 | 192 | 77 |
| | | | Н | - | -1 | _ | | | | | | | | ┥ | - | | - | | _ | | Н | | | | \dashv | \dashv | | Н | Н | | -{ | -4 | { | - | 4 | \dashv | \exists | H | | H | Н | | _ | _ |
| | | ≺ — | <u>م</u> | P. | Ph | ā | þ | Tn1 | Tn3 | Tn4 | Np2 | | P. | | ዊ | Ph Ph | ā | Ph | P _h | Ph | Tn1 | Tn3 | Tn4 | Np2 | | 直 | <u>a</u> | Ph | Ph | Ph | 리 | | | TnA | Np2 | | 모 | P | ā | P P | P _P | ā | I | |
| | - | и — | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | _ | | - | | 1 | | | 4 | | | _ | _ | 1 | | 1 | | _ | | | |
| | 1 | E | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | က | 7 | 1 | 12 | 2 | 1 | 1.2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 7 | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 | ~ | 7 | ~ | 7 | 2 | 2 | 7 | 12 | 2 | 7 | 7 | 2 | 7 |
| 5 | | Ξ | <u>.</u> | 느 | 7. | 1 | <u>.</u> | <u>-</u> - | <u>-</u> | 1 | <u>-</u> | <u>-</u> - | <u>-</u> | <u>.</u> : | <u>.</u> | ŀ | <u>-</u> - | 1 | 1. | 1 | 1 | - | 1 | 1-1 | <u>-</u> | - | 1 | Ţ | <u>.</u> | j | <u>-</u> | <u>-</u> | - | <u>-</u> | 늰 | . = | 77 | | .i. | <u>.</u> | -1 | 1 | 1 | - |
| (表) | 2 | 2 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 82 | 29 | ജ | 2 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | \$ | ə | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | \$ | \$ | \$ | 2 | 2 | 52 | 53 | 24 | 55 | 26 | 57 | 28 | 59 | 80 |
| • | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | · | | - |
|----------|----------|--------------|----------|--------------|----------|------------|--------------|-----------|--------------|--------------|----------|-----------|----------|--------------|----------|----------|-------------|--|-------------|----------------------------------|--------------|----------------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----|---|------|-----|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|----------|---------------|----------|-------|
| | 8 | ī | | ı | I. | Ŧ | Ŧ | I | I | I | I | I | Ŧ | = | Ŧ | - | • | • | ı | 1 | 1 | • | 1 | · | • | 1 | 1 | • | 1 | ' | • | E 3 | בב | י | 1 | ١ | <u> </u> | ŀ | <u> </u> | <u> </u> | |
| | R7 | 1 | , | 1 | 二 | 土 | 国 | I | Н | H | Ξ | Ξ | 王 | = | 三 | - | - | <u>, </u> | , | • | | • | ' | 1 | 1 | 1 | - | - | · | 1 | 1 | E | = 2 | ا | • | | Ŀ | ŀ | ŀ | | |
| ä | R6 | 1 | 1 | 7 | I | 크 | Ξ | エ | Н | H | Ŧ | I | エ | I | 되 | 1 | - | 1 | 7 | 1 | 1 | - | • | 1 | • | 1 | 1 | 1 | 1 | ' | 1 | = | = | ا | | | ŀ | ŀ | | Ŀ | |
| | R5 | - | • | 1 | 工 | 工 | I | I | I | I | H | H | Ξ | I | 寸 | 7 | - | 7 | • | - | - | 1 | 1 | • | | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | = | E 2 | E 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | $\frac{1}{2}$ | | |
| | R10 | I | H | I | 되 | I | H | I | I | I | Ξ | I | Ξ | 되 | = | 킈 | 되 | 되 | Ŧ | I | H | I | I | H | H | Ŧ | I | H | Ξ | Ŧ | = | = | = | = = | E 3 | 2 | | = = | C 3 | | 5 |
| | R9 F | Ξ | I | H | I | I | I | I | Ξ | エ | Ξ | H | Ŧ | 푀 | 二 | 工 | 듸 | 三 | I | Н | Ι | Ŧ | CF3 | H | I | H | H | H | Ŧ | I | I | = | = | E 3 | E 3 | c 3 | = 2 | = 3 | 2 | 5 3 | |
| | R8 | I | H | H | I | H | Ξ | H | I | I | H | Н | Ŧ | 工 | 크 | 되 | 王 | 三 | I | Н | Н | Н | H | CF3 | ·F | CF3 | H | H | Ξ | H | I | = | = | = = | = = | | 5 3 | 5 3 | = 2 | = - | |
| α | | I | Н | Н | H | I | Η | H | I | = | Ξ | H | Ŧ | Ξ | 三 | ゴ | I | Ξ | H | Н | I | H | H | H | H | Н | H | H | F | I | I | = | = | = | = | = | E 2 | = = | E | = 3 | |
| 1 | R6 1 | \vdash | H | Н | H | H | н | H | I | I | I | H | H | Ŧ | I | ェ | H | H | H | Ξ | I | I | H | I | I | H | I | H | Ξ | X | 王 | = | = : | = | = | = | = | | = | = | 5 |
| | RS 1 | | H | H | H | H | H | I | I | I | I | H | Ξ | H | I | H | H | H | I | I | I | ェ | I | Ξ | I | I | I | I | Ξ | H | H | = | = | = | = | = | = | = = | = | = | = |
| - | R4 | ₽ | - | , | Н | <u> </u> | ェ | I | I | = | I | Ŧ | I | H | I | 1 | | _ | , | - | , | • | • | , | , | | • | , | | | - | 工 | = | F | 1 | - | • | | 1 | 1 | - |
| | R3 | ╀ | <u> </u> | - | I | H | I | ī | - | = | = | I | I | H | I | - | - | - | 1 | , | • | - | 1 | , | • | 1 | <u> </u> | ļ. | , | • | - | Ξ | 三 | 目 | 1 | , | | • | 1 | - | 7 |
| | | ╄ | , | - | I | I | ェ | | = | = | = | I | Ξ | H | I | - | • | , | \ - | ļ | , | ا ، | , | Ī | | 1 | , | • | 1 | Ī | 1 | Ŧ | = | Ŧ | 1 | • | 1 | 1 | - | 1 | |
| | R1 | ╂─ | - | • | I | I | 1 | = | | = | = | I | Ξ | I | Н | _ | 1 | , | | | ١, | , | ١, | ١, | † | • | • | 1 | Ī | ŀ | · | Ŧ | I | 뒥 | · | • | 1 | • | 1 | 1 | 7 |
| | R4 | + | - | 1 | I | I | I | = | | = | - | ١, | 1 | | - | Н | エ | I | I | = | 1 | = | = | | = | I | I | • | 1 | 1 | • | I | Ŧ | Ŧ | I | Ŧ | Ŧ. | E | I | 三 | |
| | N | ╁╴ | t. | \ | I | I | CH3 | 213 | 2 - | <u> </u> | <u> </u> | ١, | | <u> </u> | , | I | I | CH3 | EEC | | L | . = | = | = | : L | L | . = | | , | Ī, | , | H | Ξ | 띩 | 工 | Z | I | <u> </u> | I | ш | |
| • | ∢├ | ╀ | | - | ╀ | CH3 | | ╇ | 2 4 | | | = | - | I | F | I | CH3 | ₩ | <u>-</u> | + | - | | - | | | - | | | = | = | I | Н | 3 | 1 | 工 | 되 | -+ | 묈 몽 | | I | ¥ |
| | 8 | ╀ | - | - | ╀ | ╁╴ | 十 | 十 | 十 | + | ╁ | ╀ | ╀ | }_ | \vdash | - | ╁╴ | ╁╴ | 1- | ╁╴ | ╀ | ╀ | ╀ | ╀ | ╀ | ╀ | ╀ | + | | | = | Н | H | 도 | 工 | | 7 | 寸 | 크 | 土 | I |
| - | 70 | I | ╄ | ╀ | ↓_ |] | - | ╀ | | | ╁ | = - | I | - | I I | | ┡ | ╀ | ╀ | ┾ | + | ╄ | | ╁ | ╀ | 1 | | ╀ | 1 | - | 1 | | - | 1 | Ξ | 1 | ┪ | 7 | 1 | 1 | |
| } | <u> </u> | 15 | ដ | 1_ | ┸- | <u> </u> | | + | | | | | 1. | | - | E 3 | <u> L</u> _ | 1 - | 15 | 3 5 | 35 | 2 . | 1 | † | 1 | 1, | • | 1. | †, | Ţ, | 1 | - | - | - | CH3 | 1 | • | 1 | • | 1 | 1 |
| - | w | C 72 | 252 | | _ | ╁, | <u> </u> | † | | + | ;†; | 1 | 1, | , | ţ, | CHO | _ | | | | | | † | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1, | 1. | ı | • | - | CH3 | 1 | 1 | _ | • | 1 | |
| - | <u>.</u> | + | 1 | | å | ò | à | | | | i d | | à | à | à | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | à | Pr | Pr | | 1 | \$ | • | 1 | 1 | 1 |
| t | ٠ | ╁. | † | † | 占 | f | | | | | 2 4 | | E | f | á | | 1 | 1, | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | T | 1 | ď | 두 | Ph | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| | <u> </u> | 67 | 3/2 | 751 | 35 | 2 5 | | <u> </u> | <u></u> → | <u></u> | 25. | 25. | 201 | 15 | 12 | 3 2 | 1 2 | 3 5 | 3 | | 1 25. | 36. | 3 | 2 | 70. | 25. | 751 | 201 | 10,2 | 25.5 | 15 | 102 | 102 | Iq2 | 192 | 7 01 | 192 | lo2 | 192 | 162 | 192 |
| | « | ┩~ | _1 | 7 G | ᆚ | 1 | ╁ | + | ╬ | 5 | -4- | | 2 7 | - | 4- | á | d | E | | 2 6 | | 5 6 | 5 2 | | 5 6 | | 2 6 | 5 | ֓֞֜֝֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓ | 200 | 702 | 4 | £ | 占 | P | Ph H | Ph | Ph | F | Ph | Tn1 |
| ŀ | | | 1. | | 1. | + | + | 1 | 7 | 7 | 7 | 1 | 76 | 4- | 1. | 100 | 4 | 40 | 1 | 7 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | | - | | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | +, | 1. | 1, | . | + | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1- | - - | 1- | ‡- | - - | - - | - - | - - | 1 | 1, | 7 | 7 | 7 | 7 | 77 | 7 | 2) (| 2 | 2 | - | 7~ | 2 | 2 | ~ | 2 | ~ | 7 | 2 | 7 |
| | Σ | | ╅. | <u>.</u> | <u></u> | <u></u> - | <u> </u> | <u> </u> | _ | _ | <u>.</u> | <u></u> . | <u>-</u> | <u> </u> | | <u>.</u> | | <u></u> | ₹. | <u></u> | | - - | <u>-</u> | _ | 1 | ₹. | = | Ę | 2 | | ξá | £ | Æ | Æ | Æ | ¥ | 4 | á | ۵ | 4 | ق |
| 表4] | ž | 1. | | <u></u> | 1,2 | <u>, t</u> | | او | | - 821 | 69 | | | 北 | 2 ; | 2 2 | 2 5 | 9; | 1 | 1 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 | | | | 28 | 2 | 201 | 200 | 88 | | 200 | 200 | 3 5 | 6 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 86 | 66 | 100 |
| | | | <u>"</u> | Ľ | 1 | <u>T</u> | 1 | | | | | | | ľ | Ľ | | | | | | | | | | | _1 | | | _1_ | | | | | <u> </u> | | 1 | | | <u>i</u> | 1 | لـــا |

| B R6 R7 R8 R9 R | | | | HHHHHHHHH | HHHHH | H I | | - | | H | Н | I | T T | | I | 7 | - | | 4 | | - | - - - - - - - - | T | 1 1 1 1 | H | 1 1 1 | | | + | + | | | - H | I | + | - - - H H |
|--|---|---------------------------------------|------------|---------------------------------|----------------|--------|-----------|------|----------|---------|------|------------|---------|------|----------|--------------|--------------|---------|----------|-------------|----------|--------------------------------------|--------|----------------|----------|----------|----------|-------------|---|----------|----------|--------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------------|
| A A' B | | | | HHHHHHHH | HHHHH | H I | | | | H | HH | I | T T | I | I | 7 | - | | | + | 1 1 | 니 - 도 | H | - H | 4 | + | | | + | + | +- | н | - H | I | 丰 | \mathbf{H} |
| A | | | | HHHHHHHH | HHHHH | H I | | | | H | HH | I | T T | I | I | 7 | - | - | 4 | + | 1 | 니 - | - H | - H | 4 | + | I 2 | G 3 | + | + | +- | H | - H | I | 丰 | \mathbf{H} |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R10 | | X | | HHHHHHHH | HHHHH | H I | | | | H | HH | I | T T | I | I | 7 | - | - | 4 | + | 1 | - E | - H | Ŧ | 4 | + | <u> </u> | - I | + | + | +- | I | I | I | 丰 | \mathbf{H} |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 R1 | | I I I I I I I I I I I I I I I I I I I | | I I I I I I I | HHHHH | H I | | | | H | HH | I | I | X. | I | 7 | - | - | 4 | + | 1 | Ŧ | Ŧ | 王 | 日 | | === | | + | + | +- | | H | I | 丰 | \mathbf{H} |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9 | X X - X - X - X - X - X - X - X - X - X | I I I I I I I I I I I I I I I I I I I | | I | HHHH | I I | | | | H | I | I | Į. | 4 | + | 王 | = | | ⇉. | 7 | 1 | _ | | | | _ | | | | | 1= | F | H | + | + | 크 |
| Ri R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 | X | I I | | I I I | I I I | H. | | | | I | | \dashv | - | Ŧ. | | -1 | | | 딕= | 디크 | I | H | I | 日 | = | 耳: | | [] | | | | | • | ᅱ | 귀. | _1 |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 | X | I I I I | | I | I I I | I: | Ξ. | | X | | Ξ | 王 | | | | 工 | = | = | = | | Ξ | I | Ŧ | 日 | 工 | I: | | 42 | | == | I | H | H | 円 | 二. | 크 |
| RI R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R5 R | T 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | I I I | | I | 1 | + | | - | 7- | I | - | | II. | I | I | 国 | T: | Ξ: | | - | Ξ | I | Ŧ | 工 | 工 | | = 2 | | | | = | H | H | 工 | 7 | 日 |
| RI R2 R3 R4 R1 R2 R3 R4 R | | I I I | | I | 1 | 1 | | = 3 | | | I | Ξ | 王 | Ŧ | 三 | 日 | = | = | = | = 3 | I | Ξ | H | I | 工 | | | E 3 | d 3 | 43 | == | I | H | Ŧ | = | 日 |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 R3 R | | I I | I 3 | I | ├ ╂ | 1 | 1 | | 1 | I | 工 | 日 | 王 | 日 | 日 | 曰 | Ŧ | Ξ. | I. | = 3 | 1 | Ŧ | I | 工 | Ŧ | H | = | c = | 92 | | == | I | Ŧ | 크 | Ŧ | 日 |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 | | エニ | E 3 | - | ī | 7 | 1 | 1 3 | = - | 1 | - | 1 | 1 | ī | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | Ī | ı | 1 | 1 | 1 | + | | | | | Ŀ | I | - | ١ | • | 1 |
| R1 R2 R3 R4 R1 R2 | | Ξ: | + | | l | 1 | ı | ;]= | | ŀ | 1 | 1 | 1 | 1 | | j | i | ı | · | 1 1 | ı | • | • | ı | · | 1 | • | - | • | 1 | Ŀ | Ξ | • | <u> </u> | 山 | ᆜ |
| RI R2 R3 R4 | | _ | ŢĪ., | ٦ | 1 | 1 | | 1 3 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | ŀ | 1 | _ | 1 | <u>'</u> | 亅 | <u> </u> | · | ' | | Ŀ | Ξ | Ŀ | 1 | 山 | 닠 |
| R1 R2 R3 R4 | 1 | I | ~ - | I | ı | ı | 1 | ı | | 1 | _ | 1 | ı | • | ı | 1 | ı | 1 | 1 | | • | 1 | - | 1 | 1 | <u>'</u> | 1 | | <u>' </u> | 1 | | Ξ | 1 | | 1 | 닠 |
| R1 R2 | • | | I | 1 | H | 王 | 1 | 1 3 | | H | H | ı | ı | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | H | H | 王 | <u>'</u> | 1 | 1 | <u>'</u> | | 12 | 土 | Ξ | Ŧ | 当 | 픠 |
| RI R2 | | Ŧ | 35 | <u> </u> | I | CH3 | 4 | 1 3 | | I | Н | | • | | \$ | ı | 1 | , | • | t s | ١, | | Ŧ | I | ㅋ | • | 1 | ١ | • | • | 1 | ╁ | Ξ | I | Ŧ | 푀 |
| RI | 工 | I | T S | | Ŧ | Ŧ | - | = | | I | H | Ŧ | 王 | 王 | I | Ŧ | 王 | 工 | = | E 3 | | = | 光3 | CH3 | CH3 | 王 | = | 4: | | = | ישני | 2 2 7 3 7 5 7 5 | 32H5 |)2H5 | C2H5 | 经 |
| | 王 | H | + | | I | 1 | II: | | | I | I | I | H | 王 | I | H | 王 | 工 | | I : | | | | | H | - | Ŧ | | | | | 十 | | \vdash | | |
| | | | | + | | | 1 | + | 15 | | 13 | +3 | | 3 | 13 | I | CH3 | CH3 | I | 日本 | 3= | - F | CH3 | _ | CH3 | <u></u> | | CH3 | FH: | | | 1. | | CH3 | I | 至 |
| | | | | | | | 1 | ' | ' 년 | 上 | CH3 | | | さ | CH3 | | | _ | 4 | | 4 | 1_ | ပ | | C | | 4 | <u> </u> | 4 | 4 | 7 | - | | ၁ | 3 | <u>ပ</u> |
| 0 | ı | \$ | 1 | | 1 | 1 | • | 1 | - KH3 | C(CH3)3 | C4H9 | CH3 | С(СНЗ)3 | C3H7 | CH3 | C(CH3)3 | C6H13 | CH3 | C(CH3)3 | C4H3 | C(CH2)2 | C5H11 | CH3 | C(CH3)3 | C4H9 | | C(CH3)3 | C4 13 | | CCH35 | C413 | | CH3 | CH3 | C(CH3) ; | C4H9 |
| | | | 十 | + | | | 1 | | † | 3 | | | 3 | 3 | | 3 | 3 | | 긁 | 7 | 7~ | 才 | (C) | 2 | Н | | 6 | 2 | 7 | Σ. | 7 | | <u>~</u> | t | 2 | П |
| W | 1 | ١, | 1 | 1 1 | 1 | 1 | ' | 1 | . E | C(CH3) | | CH3 | HO)O | S | S | C(CH3 | S | 공 | <u>당</u> | 문 당 당 | 55 | 35 | 공 | S S S | 끙 | 공 | CCH | CE3 | CH3 | S S | 3 | • | 당 | CH3 | C(CH3) | 강 |
| à | 1 | Pr | ا ۵ | ģ | | - | · | 1 | <u>.</u> | ı | Ŀ | • | - | - | - | • | - | - | • | 1 | | ŀ | ŀ | ŀ | • | - | • | 1 | • | • | - | ď | 1 _ | Ŀ | • | • |
| ١× | | 된 | 5 | E 6 | ן ו | 1 | 1 | 1 | 5 ' | 1 | 1 | 1 | ٠, | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ŀ | 1 | ı | 1 | 1 | <u>'</u> | <u> </u> | <u>'</u> | 1 6 | 1 | Ľ | Ľ | - |
| В | [02 | 7 05 | 2 | 700 | 192 | 192 | 102 | 102 | 20,2 | 25.0 | 102 | 102 | 102 | la2 | 192 | 102 | Ia2 | la2 | Ia2 | 102 | 192 | 10,0 | 12 | 102 | 102 | <u>I</u> | 102 | 12 | 182 | 20 | ă. | 701 | 200 | 102 | 12 | 102 |
| 4 | [n3 | 된 | 品 | Sid | H | Ph | <u>Iu</u> | Tn3 | 된 | i d | 4 | Thi | 2 | Tul | Tn2 | Tn2 | Tn2 | Tn3 | In3 | ल्य | | 7 7 | 4 | 4 | 石 | E | E | 口 | T _Q N | S S | T S | व्य | 16 | P. | 16 | Ph |
| E | 0 | | 4 | ‡ | 0 | 0 | | 0 | - | - | - | <u> </u> _ | _ | - | – | | | | | 4 | 1 | + | 1- | - | - | - | - | F | \exists | 4 | 子 | ₹- | - | - | E | |
| Ε | | - | 寸 | + | -~ | 2 | 7 | 2 | 一 | 4 | 1~ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 7 | 2 | 7 | 7 | 40 | 4 | 1~ | 1~ | ~ | 2 | 2 | 2 | 7 | 7 | * | 40 | 40 | 2 | 7 |
| | 12.4 | 4 | 2 | z a | R | Pd | Pd | B | <u>a</u> | | | <u> </u> | | _ | _ | <u> </u> _ | <u>.</u> | <u></u> | <u>.</u> | <u>.</u> | <u>.</u> | 1. | 丰 | | | 7 | 7 | Ī | _ | | 3 | | - | - | - | _ |
| 8 % | | 102 | 103 | 200 | 38 | 107 | 108 | 109 | 9 | 122 | 113 | 114 | 115 | 118 | = | 128 | 119 | 120 | 121 | 122 | 22 | 135 | 12g | 122 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 35 | 127 | 138 | 139 | 148 |

| | 【表6-2に続く】 | | | | | | | | | | | · | | | | | | | | | | | <u> </u> | | · | | 1 | | | - | | | | - | | | | | | | |
|----------|------------|-----|-----|--------|-----|----------|--------|-----|--------|----------|---------|-------------|------|--|----------|---------|-----|---------|----------|-----|-----|-----|----------|------------------|--------------|---------|------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|----------|-----|---------|------|-------|----------|----------|
| | B. | مًا | å | 192 | 1 | | • | , | • | • | ا. | • | à | ֓֞֞֝֓֞֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֡֓֓֡֓֓֡֓֓֓֓֡֓֡֓֡֓֡֡֓֡֓ | 192 | ۱ | | • | • | • | • | • | | اِ | <u>.</u> | | | ì | <u>.</u> | ğ | • | · | | ' | <u>.</u> | ' | | - | à | 1 | 70J |
| | 7 | • | - | • | , | ' | • | • | = | 8 | I | 문 당 | | <u>'</u> | • | , | ' | • | • | • | | | | Ŧ | CH3 | Į Š | 32 | | • | • | | • | • | • | I | 3 | | EE | | • | • |
| | O | ' | • | ' | • | - | • | , | S 당 | CH3 | C(CH3)3 | S 문 당 | ı | , | , | • | • | 1 | - | | • | - | • | H 문 문 의 | CH3 | C(CH3)3 | 2473 | | | • | | - | | | CH3 | CH3 | C(CH3)3 | C4H9 | , | <u>'</u> | 1 |
| | B | 1 | 1 | - | , | ı | 1 | - | СНЗ | CH3 | С(СН3)3 | S 당 | - | - | 1 | ' | - | - | - | , | | - | - | CH3 | CH3 | C(CH3)3 | CH3 | • | - | - | • | | 1 | | S 당 | CH3 | C(CH3)3 | CH3 | | 1 | • |
| | œ. | 1 | 1 | ŀ | 1 | | - | Pr | - | • | • | • | • | • | , | • | , | , | - | • | ' | , | å | • | • | - | | - | - | - | • | ' | | P | 1 | | • | 1 | • | 1 | • |
| | . A | 1 | | 1 | | • | | Ph | - | _ | - | 1 | 1 | | - | - | | , | • | ' | • | • | Ph | - | | • | | • | 1 | - | 1 | - | , | Ph | • | 1 | | • | - | - | [|
| | 8 | la2 | la2 | la2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | la2 | 192 | 192 | la2 | la2 | Iq2 | Iq2 | 192 | 192 | Iq2 | la2 | la2 | lq2 | Iq2 | la2 | la2 | lq2 | lo2 | Iq2 | 192 | 192 | la2 | la2 | lq2 | la2 | Ia2 | la2 | 192 | lq2 | lo2 | Iq2 | Iq2 | JaS | 67 |
| • | 4 | ď | ď | ٩ ۲ | Ph | 된 | 4 E | P. | ᄯ | 문 | Ph | Ph | Ph . | P H | ٦ م | Ph H | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | ل | ٦ م | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | 된 | Ph | Ph | Ph | Ph | £ | F | Ę | Ę |
| | c | _ | - | - | 0 | 0 | 0 | _ | - | - | - | | _ | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | _ | _ | | 1 | 1 | | | 1 | 0 | 0. | 0 | 1 | | 1 | 1 | - | | _ | [|
| | ε | 2 | ~ | 5 | 23 | 6 | 6. | , ~ | † * | 1 | 2 | ~ | 7 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | ~ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | ~ | 2 | 2 | |
| <u>-</u> | Œ | - | - | | .= | | | | | <u> </u> | | - | _ | - | <u>.</u> | - | - | <u></u> | <u>.</u> | .= |]. | - | <u>-</u> | <u>-</u> | _ | | .5 | - | 1 | 1 | | .5. | 1 | 4 | | - | - | - | - | - | |
| [表6—1 | ş | 141 | 143 | 143 | 144 | 145 | 148 | 147 | 148 | 140 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 158 | 157 | 158 | 159 | 169 | 181 | 163 | 183 | 164 | 165 | 166 | 187 | 168 | 169 | 25 | E | 172 | 173 | 174 | 175 | 178 | 15.5 | 1 2 2 | | |

| 87. R3 R4 R1 R2 R3 R5 | | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | · —— | | _ |
|--|-----|----------|------------|------|------------------|----------|-----|-----|----|---|---------|------------|-----|----------|--|----------|----------|-------|------------|----------|--------------|--|--------------|--|-----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|-----|-----|------------|-----|----------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|
| 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8 | ſ | | | 1 | 1 3 | | | 1 | 1 | ı | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 되 | 1 | 1 | न | ı | • | ı | ı | • | ı | | | • | • | 1 | | 1 | • | ١ | • | • | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> | 1 | <u> </u> | |
| No. | - | _+ | 1 | 1 = | | , | 7 | 1 | ı | ı | • | ı | • | • | 1 | 王 | 1 | 1 | ī | 1 | 1 | ı | ij | 1 | 1 | 1 | 1 | • | 1 | 1 | 4 | יוי | ı | • | • | 1 | | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | 1 | 三 |
| A A A A A A A A A A | | | 腔: | | | 4 | 1 | 1 | 1 | - | - | | ı | _ | H | H | 王 | 1 | 1 | ı | 1 | 1 | 1 | 1 | ı | 1 | i | ı | • | | = | 4 | | · | • | 1 | 1 | | • | 1 | 当 | 丰 | 크 |
| No. Ē | 11 | E: | r | 4 2 3 3 | = | , | 1 | , | • | - | , | • | - | H | 4H9 | 田 | | 1 | - | | | , | - | | , | · | | . | Ξ | <u>8</u> | E | • | , | • | • | 1 | - | 1 | • | 7 | <u>왕</u> | 모 |
| No. 10 N | | ļ | _ | _ | 7 | ╁ | ╁ | ┪ | - | _ | | - | - | | <u> </u> | H | H | | 1 | | | ╗ | ╗ | + | \dagger | + | ╁ | + | 1 | -† | - | # | † | + | 7 | ╗ | 7 | ╗ | 1 | ╗ | | - | 되 |
| No. : | - 1 | | + | + | 4 | + | - | | | | <u> </u> | | , | - | | | | | | | 1 | 1 | 1 | + | ;† | 1 | 1 | 1 | | | = | 1 | † | ; | 7 | 7 | 7 | ╗ | ╗ | 日 | 士 | = |
| A | - | | | 7 | 1 | 7 | + | | | I | | 1 | - | | 1 | _ | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | # | + | 1 | 1 | 1 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 土 | 1 | 7 | ᅱ | • | ı | 寸 | 7 |
| 8 | | ł | 寸 | + | | + | 1 | 1 | - | I | 1 | | 1 | 1 | 1 | - | _ | • | - | 1 | ı | 3 | 7 | 1 | 寸 | 7 | 1 | 1 | 1 | 7 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | 耳 | 1 | 7 | 7 | 1 | ī | 1 | 1 |
| 25. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. 8. | li | nl | — | 1 | 1 | 1 | 7 | | _ | H | , | • | † | | • | 1 | _ | • | _ | • | - | | ī | 1 | 耳 | ╗ | 寸 | 寸 | 寸 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 耳 | 1 | 1 | ij | | | 1 | ī |
| 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 | ŀ | ŀ | — | 7 | ╗ | 1 | 1 | 1 | 1. | I | - | 1 | 1 | ı | , | ī | - | 1 | - | • | - | 1 | 1 | 1 | 耳 | 1 | 7 | 1 | 1 | ı | 1 | 1 | • | • | | | | <u> </u> | 1 | ľ | 1 | 1 | 1 |
| 25. 28. 28. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29 | | 1 | —I' | | | | | I | H | I | | I | 1 | I | I | I | H | H | H | Н | H | Ξ | H | H | | _ | = | Ŧ. | | H | T | I | | 工 | 日 | 工 | 土 | 王 | 工 | I | I | 五 | I |
| A | | Ì | | _ | 4 | | - | | | | _ | _ | - | - | - | | | | <u> </u> | | | | | <u> </u> | - | \dashv | - | + | + | - | | + | + | - I | ┯┥ | - | \dashv | | | H | | | |
| 25. 28. 28. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29. 29 | | | 83 | | 픠 | 디 | 푀 | エ | Н | H | Ξ | I | Ξ | I | Ξ | I | 王 | Н | H90 | I | . H90 | H | H | C6H | | 듸 | = | 目 | 耳 | H | I | | 日 | 工 | C6H | 王 | I | 二 | 工 | Ŧ | H | H | |
| 23. A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | | R8 | = | Ξ. | | 工 | щ | H | H | I | I | I | I | Ī | I | Ŧ | LL | I | Ŀ | Ŧ | I | F | I | = | 모 | 뉙 | 되 | 푀 | I | I | 푀 | 되 | 4 | ㅋ | Ŧ | Ŧ | I | I | I | I | Ŧ | 王 |
| 25.2 A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | 8 | R7 | | 上 | 王 | 国 | H | Н | I | = | <u> </u> = | === | = | I | I | I | I | I | I | I | Ŧ | H | Ŧ | 日 | Ŧ | 日 | 工 | 日 | I | H | 日 | 日 | 日 | H | H | H | I | H | Ŧ | H | Ŧ | Ŧ |
| A A B B B B B B B B B B B B B B B B B B | | | \dashv | ┪ | \dashv | \dashv | | | | | | | 1 | + | + | _ | | | | | | | | H | | 1 | | | | | | | | ╣ | + | | + | | | _ | | | |
| AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA | | | 2 | | | | I | H | I | | | | | | | - | III I | | | | | | | | | | - | | | - | | | | | | | | | | | | | H |
| 22 | | | :R | 푀 | 푀 | 듸 | I | I | I | I | ╡ | = | = | = | = | = | Ŧ | ェ | エ | I | I | I | T | I | ㅋ | I | 포 | 뒥 | Ŧ | H | Ŧ | I | 日 | Ŧ | H | H | H | I | Ξ | E | E | F | 三 |
| A A A A A A A A A A A A A A A A A A A | | | R 4 | 寸 | 1 | 1 | 1 | - | ī | I | 1 | 1 | | Ī | Ī | ŀ | ŀ | Ŀ | ı | ı | ŀ | ı | ı | , | H | 1 | • | • | • | • | ٠ | - | 1 | _ | - | Н | ١ | 1 | Ŀ | Ŀ | Ľ | Ľ | |
| A A S 4 S 4 S 5 S 5 S 5 S 5 S 5 S 5 S 5 S 5 | | امر د | R3 | 1 | - | I | - | - | ŀ | Ξ | : ' | | | ŀ | 1 | ı | 1 | ŀ | ŀ | ŀ | | ı | <u> </u> | ŀ | H | • | 1 | 1 | - | - | Ŀ | 1 | 1 | - | - | I | 1 | 1 | Ŀ | ŀ | Ľ | Ľ | |
| A STATE THE THE THE THE THE THE THE THE THE T | | Q | R2 | 1 | - | ı | _ | _ | Ŀ | Ξ | 1 | Ŀ | | <u> </u> | <u> </u> | ŀ | 1, | Ŀ | ŀ | 1 | Ŀ | <u> </u> | <u> </u> | ŀ | H | 1 | | - | - | | ľ | • | _ | 1 | <u> </u> | Ξ | <u> </u> | Ľ | Ľ | Ľ | Ľ | Ľ | |
| A S S S S S S S S S S S S S S S S S S S | | | 8 | 1 | _ | 1 | - | Ŀ | L | = | 1 | Ľ | 1 | 1 | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | 1 | <u> '</u> | <u> </u> | <u> </u> ' | Ľ | 1 | <u> </u> | H | _ | | - | - | - | | - | 1 | • | - | E | Ľ | Ľ | Ľ | <u> </u> ' | <u> </u> | Ľ | Н |
| A S | | | R4 | I | Ŧ | I | X | ┰ | ╒ | = | ╬ | | | = = | = = | = | = | = | ╡ᠴ | ╬ | Ī≖ | ╡ | I | F | H | H | Ŧ | Ŧ | H | I | Ξ | н | H | H | I | Ξ | I | Ξ | 匸 | 上 | | 三 | 鬥 |
| ▲ S | | | R3 | H | H | H | H | I | I | 2 | = - | | | | | | | = | = | = | = | I | = | I | Η | Н | Ŧ | H | H | I | I | H | H | H | Ξ | I | F | Ξ | = | = | = | ╪╼ | 丰 |
| ~ 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 전 | | A | | - | - | 5 | | | 2 | - | + | + | + | † | † | + | 1 | + | | t | | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 9 | 6 | σ. | 6 | 6 | | | _ | 10 | ic | ic. | Je: | 16 | 10 | | |
| | | | R2 | 32H; | C2H | C2H; | SH | H | | | | | | 38 | | | | | = | = | 15 | SE S | NA PLO | SH H | S | S | C4H | C4H | <u>유</u> | 동 | S H | ပ | S | | J | S | 记 | S | | 起 | 記 | 於 | 过 |
| <u> </u> | _ | | _ | | H | F | | F | 15 | 4 | + | + | + | + | 1 | + | + | + | + | + | ╀ | + | | - | | | | | - | H | | | 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | 1 | L | 2 | Ξ | I | I | | L | | 1 | \perp | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ╀ | 1 | \downarrow | | | _ | | | _ | L | 1_ | L | - | _ | 1 | _ | 1 | - | - | 1 | 1 | \bot | \square |
| | [表6 | | °Z | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 97 | | | | | | 5 | 134 | 32 | 7 2 2 | 72 | 157 | 150 | 200 | 185 | 19 | 162 | 163 | 164 | 165 | 168 | 167 | 168 | 169 | 170 | E | -13 | 125 | 172 | 工 | 土 | 工 | 178 | 15 | 曾 |

| | | | | | _ | _ | | _ | | _ | _ | _ | _ | _ | - | - | - | _ | 7 | _ | 1 | _ | _ | Т | _ | _ | T | _ | Т | Т | Т | 7 | Т | Т | Т | T | Т | Т | T | Т | Т | 1 |
|------------|--------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|----------|-------|----------|----------|------|-----|---------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|------|-----|----------------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|------------|------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|-----|
| å | | - | | ; | • | | • | 1 | • | à | à | 120 | 145 | , | ۱ | • | ין ו | | , | | ٥ | ž d | ì | | | 1 | 1 | 1 | | ' ' | | à | à | - 12 | 1 | ' | ŀ | ŀ | • | | <u> </u> | |
| 2 | | • | • | • | - | Ξ | CH3 | Ϊ | CH3 | , | | ' ' | | | | • | ,] | 2 0 | ? | | | | , | | | | | | | 2 = | 573 | 2 ' | | | 1 | | | | | 200 | 200 | |
| O | , | ' | i | , | - | СН3 | СНЗ | C(CH3)3 | CAHB | 1 | | 1 | , | • | * | - | | 25 | CH3 | CCHSIS | C4H3 | | | • | | ' | | 1 0 | 213 | | SCHOOL SCHOOL | 25 | | | | | | | STO | | לטא | |
| ш | , | 1 | , | • | _ | CH3 | CH3 | C(CH3)3 | 543 | 2 5 | - | • | • | • | - | • | , | CH3 | 3 | CCH333 | 33 | | ı | • | - | | • | | CH3 | 3 | CCH333 | 225 | | • | - | | | | , , | 243 | SH2 | |
| ia | , | ı | • | • | ď | <u>'</u> | , | , | † • | 1 | • | | , | ' | , | , | ă | · | • | - | • | · | l _a | | • | - | • | | - | 1 | · | • | | | • | 1 | · | • | ă | • | • | , |
| - | , | • | • | • | F. | , | | , | †• | <u> </u> | <u>.</u> | • | • | • | • | • | 딥 | - | - | | • | • | - | - | • | • | | त्र | • | | 1 | • | | ٠ | | • | • | • | त | | • | |
| a | • | Iq2 | lo2 | 102 | lo2 | 202 | 251 | 2,5 | 1 2 2 | 75 | 20 | 192 | 125 | 192 | la2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | 192 | Iq2 | la2 | la2 | Ia2 | Iq2 | 192 | 102 | 192 | la2 | 192 | 102 | Ja2 | 750 | 192 | 192 | 192 | 192 | 12 | 192 | 2 | 25 | 102 |
| 1 | × | P. | ą | 4 | ď | á | á | á | | 5 | 티 | 딥 | 4 | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph. | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | 됩 | 5 | 占 | 5 | 占 | 심 | 4 | H | 됩 | á | ā |
| , | r L | 0 | c | c | - | - | 1 | - | 1 | 1 | _ | _ | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | | 1 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | - | ļ | - | | | - | 0 | 0 | 0 | 1 | | | 0 |
| | E | 23 | ~ | , ~ | | † | 1. | † | 1 | 7 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | ~ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 3 | 3 | 3 | 7 | 2 | 2 | 3 |
| - | Σ | - | | †- | | | 1 | | | |] | 1 | | <u></u> | - | - | - | - | - | ے | - | | - | ٤ | ٤. | <u>.</u> | .5 | | <u>.</u> | <u>, 1</u> | 4. | ļ | 4 | - | 1 | Į | -1- | 7 | .1. | <u>.</u> | ŀ | 4 |
| × : | ° Ž | 181 | | 700 | 3 | | | 180 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 103 | 194 | 195 | 198 | 26 | 200 | 199 | 200 | Ę | 202 | 203 | 202 | 205 | 208 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 218 | 217 | 218 | 219 | 220 |

| _ | 7 / | ~ I | 1 | _ | — | | _ | - , | | | _ | _ | 1 | Т | T | 7 | T | T | 7 | T | Ţ | Ţ | Т | Ţ | | Т | Ţ | Ţ | Ţ | Ţ | T | Ţ | 7 | | | H | ı | 1 | | 1 | 1. | Τ. | T. | 1 |
|----|------------|-----------|-------|----------|------------|-------------|----------|----------------|-----|------|-------|-------|----------------|----------------|--------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|----------|---|----------|----------|--------------|--------|------------|-----|-------------|-------|---|-------|------------|-------|--------------|---------------------|----------|-------|
| | 2 | | | 1 | <u>'</u> | 1 | 1 | <u> </u> | _ | - | Ľ | Ľ | I | Ľ | 1 | \ | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | '4 | <u>'</u> | 듸 | 4 | 4 | 4 | <u>'</u> | <u>'</u> | ' | 4 | 4 | | | | | - | ╀ | - | | | H | ┨ |
| 1 | | 2 | | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | <u>'</u> | 1 | ı | 1 | Ŀ | Ľ | E | Ľ | | 1 | 1 | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | <u>'</u> | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> | 듸 | <u>' </u> | 4 | 4 | <u>'</u> | 4 | 4 | 4 | _ | | - | H | - | Ľ | ' | ' | + | 1 | ╁ | - |
| | Š | 2 | | 1 | • | <u> </u> | 1 | اا | 1 | Ŀ | I | I | Ξ | Ŀ | | | | <u> </u> | <u>'</u> | 1 | <u> </u> | 냐 | _ | | 且 | <u>'</u> | <u>'</u> | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | 긔 | _ | H | | | Ľ | Ľ | <u> </u> ' | Ľ | <u> </u> ' | ╀ | ₽ | 4 |
| ā | 5 | 2 | · | , | • | · | | • | | ١ | I | PHAS | = | ۱ | | | • | · | 1 | , | | | ᅵ | C4H9 | 뒥 | • | 1 | - | 1 | • | , | 1 | 1 | Н | C4H9 | Н | ı | 1 | Ŀ | ١ | , | ŀ | ŀ | |
| | 15 | 윈 | ;† | 1 | 1 | 1 | 7 | - | • | , | Ī | 1 | 1 | : | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 三 | 工 | 耳 | 1 | 1 | ī | 1 | - | ı | 1 | _ | H | H | Ξ | • | ŀ | 1 | ŀ | 1 | ı | Ŀ | |
| | - | ₹ | , | ; | , | 7 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | = | + | | 1 | 1 | 1 | ı | ᆟ | 1 | 1 | Ŧ | 王 | 耳 | 1 | 1 | 1 | • | ı | 1 | | ı | H | I | I | • | • | F | ŀ | 1 | Ŀ | ŀ | |
| - | 4- | 8 | , | 1 | 7 | 寸 | 1 | • | - | ī | ļ | †, | † _i | † _i | 1 | 1 | 1 | 되 | 寸 | 1 | 1 | 1 | ī | 1 | 1 | 1 | ı | ı | H | 1 | 1 | • | ı | 1 | , | ı | ı | 1 | Ŀ | = | 1 | Ŀ | 1 | |
| | - | | † | 1 | 7 | 土 | ī | • | - | 1, | †, | ╁ | †; | 1 | † | 1 | 1 | 囯 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | H | 1 | - | • | ı | ١ | Ī | Ī | ŀ | ı | I | 7 | ا : | Ŀ | | |
| ā | ا د | | ╗ | 1 | ╗ | 궄 | 1 | - | - | ţ, | †; | 1, | ١, | | † | 7 | | 日 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | - | H | _ | - | 1 | - | Ī | 1 | 1 | Ī | Ţ | Ţ |]3 | | $oldsymbol{\Gamma}$ | I | |
| | - - | 8 | + | 1 | ╗ | 日 | | - | 1 | ۱, | ١, | + | | 1 | 1 | ;† | 1 | 王 | 1 | ī | - | 1 | • | • | • | - | - | - | H | | - | - | | ī | 1 | 1 | 1 | 1 | Ti | 2 | 4 | T | |] |
| | 1 | 허 | | | H | 土 | H | I | I | | | = | | | r r | I. | I | Ξ | I | I | I | Ŧ | I | H | H | I | Н | H | H | H | I | H | × | = | I | I | I | === | | === | === | | 42 | 4 |
| | - | \exists | H | | C6H13 | Ŧ | I | I | I | | += = | == | | | = | - 1, | C6H13 | H | Ŧ | I | I | H | I | H | H | Н | I | C6H13 | I | Ŧ | I | Ŧ | Ŧ | = | = | = | ======================================= | | CRH12 | 7 177 | | | 1 | |
| | | 88 | Ŧ | u | H | I | I | I | I | | + | | | | | L | Y | H | H | H | H | H | Ŧ | I | Н | H | L | I | | I | I | I | I | 1 | = | = = | | | - | 5 | | | 1100 | C8H17 |
| | <u> </u> | 8 | 듸 | I | Ŧ | I | I | I | = | | | | | = | - | | H | I | Ŧ | I | I | Ξ | I | I | I | I | I | I | Ξ | Ξ | 1 | Ξ | = | = | = | = | ======================================= | | | | | = | = | H |
| | 1 | 88 | H | Ŧ | H | Ŧ | H | Ξ | † | | | E : | = | = | Ξ | Ŧ | I | H | I | I | I | I | Ξ | I | I | I | Ξ | Ξ | Ξ | Ξ | Ξ | I | I | 7 | 2 | 3 | ==== | 4 | = | 4 | | | 크 | Œ |
| | | R5 | H | H | I | I | H | 1 | - | | | 4 | | | I | H | I | H | I | I | Ξ | I | = | = | I | I | Ξ | = | = | I | Ξ | 1 | = | = | === | 2 | | | | | | 中 | 主 | I |
| • | + | R4 | 1 | - | 1 | I | 7 | ╁ | t | † | 1 | 1 | 7 | 7 | • | 1 | ŀ | Ξ | • | ī | 1 | 1 | 7 | 1 | ī | Ī | 1 | Ī | Ξ | • | T | Ī | Ī | | 1 | | | ı | <u> </u> | 1 | 日 | <u> </u> | <u> </u> | 1 |
| | Ì | R3 | | - | 1 | ェ | , | †, | † | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | - | - | 1 | I | ī | Ī | Ī | Ī | Ī | 1 | ī | Ī | Ī | Ī | 3 | 1 | Ī | Ī | Ī | | | | | • | 1 | 1 | 뒥 | <u> </u> | 1 | 1 |
| | ۲ | R2 | - | | † , | 上 | ١, | ١, | 1 | ; | 1 | 7 | 1 | 7 | - | 1 | - | I | 1 | Ī | 1 | Ī | Ī | Ti | | Ī | Ī | Ī | Ξ | 1 | Ţ | Ţ | T | T | | | J | • | 1 | 1 | 딕 | <u> </u> | <u>၂</u> | 1 |
| 1 | | R1 | 1 | | t | Ī | †, | t | 1 | 1 | 7 | 7 | 7 | ī | • | - | • | = | 1 | ı | Ī | Ţī | 1 | 1 | 1 | Ī | 1 | Ī | I | = 1 | 1 | | | | | 1 | • | • | | • | 日 | 1 | <u> </u> | • |
| Ì | | R4 | I | Ī | - | = |] | 1 | | | | 山 | 되 | 王 | H | Ŧ | H | = | = | | | = | - | | = | - | - | = === | = = | - | 3 | = = | ∓ 2 | === | = | = | 4 | = | = | 日 | 뒥 | 뉙 | 뉙 | I |
| | | | | | | | | + | | I | | Ŧ | <u> </u> | in I | I | - | _ | - | | | <u> </u> | 1 | | | 1, | | | , | | | - | | | 1 |] | | | _ | 7 | I | | 且 | I | 1 |
| 1 | | R3 | I | |]= | | - | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | | Ļ | L | L | Ļ | 1 | 1 | | | _ _ | 1 | + | + | 1 | 4 | + | + | 4 | 4 | - | \exists | | | | | |
| | A | R2 | C5H11 | SH11 | 2000 | CSH11 | 1 | | | 25 | C5H11 | C5H11 | C5H11 | C5H11 | C6H13 | C6H13 | CH12 | C6113 | 200 | 2012 | | | | 2615 | 2113 | 31115 | | | 3117 | 2/17 | | 5/17/2 | | いまし | 2 1 2 | CITIO | S/HI3 | C8H17 | C8H17 | C8H17 | C8H1. | C8H1 | CaHI | 2 |
| 7 | | 2 | | H | t | \dagger | † | | + | 1 | I | | Н | | | - | | 12 | | 4 | | | # | † | = | === | = | Image: Control of the | = | † | 1 | 4 | | = | H | H | F | H | Ŧ | H | H | H | H | 3 |
| 一条 | : | L g | 181 | 100 | 707 | 201 | | CR | 180 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 100 | 103 | 100 | 101 | CS | 020 | | 200 | 200 | 707 | 100 | 707 | 707 | 507 | 202 | 93 | 707 | 807 | 502 | 710 | 7 | 212 | 213 | 214 | 215 | 218 | 217 | 218 | 219 | 5 |

| | , 元 | | • |
|---|--|---|-----|
| | 25.000000000000000000000000000000000000 | • | • |
| | | | |
| | | 2 | • |
| | 8 1 6 3 1 1 1 1 1 1 6 3 1 1 1 1 1 1 6 6 | | • |
| • | > 뜅보니 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 나 보 된 프 왕 나 나 | | • |
| | 전 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 등 | | |
| • | 교 왕왕··································· | | |
| | | | |
| | < , , , , , , , , , , , , , , , , , , , | | |
| • | 8 2222222222222222222222 | 52555555555555555555555555555555555555 | |
| | | | • |
| | ┡╸┩┪┩╏╇╋╋╏╏╏╏╏╏ | 00000000-000 | |
| | E NNN NN N | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | · |
| | <u>▕▕▕▕▕▐</u> ▗▋▃▋▃▋▃▋▃▋▃▋▃▊▃▊▃▊▃▊▃▊▃▋▃▋▃▊▃▊▃▊▃▊▃▊▃▊▃▊ | | |
| | | ╶╏╶╏╶╏╶╂ ╌╂╌╂╌╂ ┈╂╸┦╸╏ ╌╂╌╂╾╋╼╋╼┩ | |
| | 本 | 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 2 | |
| · | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| • | | | · . |
| | | | , |

| | | , | 7 | Υ_ | _ | _ | 1 | T | T | T | T | Т | \mathbf{T} | Γ | T | Г | T | T | T | 7 | Т | T | Τ | T | Τ | Τ | T. | J. | T. | Τ. | Τ. | Τ. | Τ. | | Τ. | T. | T. | 1, | | Τ | T | 7 | |
|----------|----------|-------------|---------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----|----------|----------|----------|--------------|----|----------|--------|----------|------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|------------|-------|-----------|--|----------|--------------|----------|----------|----------|------------|---|------------|--|--|----------|--------------|----------|-----------|---------------------------------------|
| | R10 | <u>'</u> | ' | 1 | F | <u>'</u> | Ľ | <u>l'</u> | Ľ | 1 | 1 | Ľ | Ľ | Ľ | Ľ | Ξ | Ľ | Ľ | <u> </u> ' | <u> </u> ' | <u> </u> ' | ' | <u> </u> | <u> </u> ' | <u> </u> ' | 1' | Į | | ╀ | ' | - | <u> </u> | ' | - | | - | + | + | 7 | + | + | - | |
| | ă | 2 | Ŀ | <u> </u> |]= | <u>†</u> | <u> </u> | 1 | 1 | 1 | 1 | <u> </u> | 1 | Ŀ | <u> </u> | Ξ | 1 | Ľ | Ľ | 1 | 1 | ' | Ľ | 1 | # | 1 | + | | | - | | 1 | <u> </u> | <u> </u> | + | <u> </u> | + | ╀ | 7 | <u>'</u> | + | \exists | |
| | ă | 2 | Ŀ | = | 12 | 1 | ŀ | Ŀ | Ľ | 1 | 1 | <u> </u> | 1 | = | I | = | 1 | <u> </u> ' | | | 1 | \ | <u> </u> | 1 | - | + | 7 | | 4 | + | ∤' | ╀ | ₽ | | ╀ | ' | + | + | 7 | ' | 4 | 4 | <u>-</u> |
| B | 70 | | | טקאס. | 2 7 | | ١, | | ١ | | | | | ב | CAH9 | 7 | . | 1 | | | | 1 | | | - - | בייל | 2017 | | | • | | | | | | | | | 4 | | 1 | · | |
| | D.A. | | + | 1, | ╁ | + | 1 | + | | + | †, | 1 | 1. | ╘ | === | 13 | + | 1 | † | , | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 4: | 4 | 1 | 1 | Ţ | T | 1 | 1 | | ľ | 1 | | 4 | ı | - | 1 | |
| | DR. | | + | ╀ | | | + | + | + | ;† | 1 | | + | = | | = | # | + | 十 | , | 1 | <u>ו</u> | † | 1 | 1 | | 4 | 日 | • | 1 | | | | I | | | | • | 日 | 1 | | | |
| | 8 | - | † | + | 1 | † | | † | † | 1 | | | , | † | , | † | † | 1 | 1 | , | 4 | • | ·Ť | 1 | 寸 | - | • | 1 | ı | | | | | I | | | 1 | <u>· </u> | <u> </u> | <u> </u> | 山 | 1 | |
| | 10 | | † | + | 1 | † | 1 | 1 | , | 1 | • | 1 | 1 | T | 1 | | 1 | 寸 | <u>,</u> | 1 | 티 | 1 | 1 | 1 | 1 | • | ij | ı | 1 | 1 | • | | | | | | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>.</u> | <u> </u> | <u>'</u> | | |
| œ | \vdash | 2 | ;† | 1 | 1 | 1 | 1 | , † | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ī | 1 | 4 | 1 | • | 1 | • | 1 | 1 | • | · | <u> </u> | • | <u> </u> | 1 | | <u>'</u> | <u> </u> | 1 | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | | 1 | |
| | | 2 | 1 | 1 | , † | 1 | † | 寸 | 1 | ; | | 1 | 1 | | יוי | 1 | | 1 | 1 | 1 | E | ı | ı | 1 | 1 | 1 | ij | 1 | 1 | 1 | <u>-</u> | 1 | 1 | 1 | <u>' </u> | 1 | <u>'</u> | 1 | | | | | |
| | | 2 2 2 | | T: | - - | | | E = | - | I. | 1 | = | ב | | E 3 | | | | Į. | Į. | T: | Ξ: | | 1 | | T: | H | F | 日 | <u>ا</u> | - | 丰 | | | = | = | 딕 | | H | I | Η | I | |
| | | | $\frac{1}{1}$ | + | + | + | + | | 7 | | + | + | 77 | + | + | 1 | | | | 113 | | + | | 1 | + | 1 | _ | | - - | L | | | + | | | | | | H | H | I | F3 | |
| | | 2 | I I | Ξ: | | | | | 5 | | | \ -\ | 5 | | | | | | <u>-</u> | 9 | | | | | | | | | _ | | 7 | 4 | + | -{ | 7 | 4 | 4 | | | | | | |
| Œ | | æ | Ŧ | I | | | Į. | | | Щ | CES | I | | | 3 | | F. | 되 | L | 뒥 | 되 | Щ | 王 | 포 | 되 | 푀 | Ŧ | I | I | H | Ħ | CE3 | 4 | = | H | | CF3 | H | I | I | u. | I | |
| | | 2 | | 되 | I. | = | | 上 | I | 되 | 王 | 王 | Ŧ. | | = | F | = | = | Ŧ | I | Ξ | Ŧ | Η | I | I | H | H | H | H | H | 日 | I | = | 土 | Ξ | 王 | Ξ | H | H | I | 1 | = | |
| | | 88 | 王 | 工 | 王 | = | 三 | = | 王 | 포 | 日 | 丰 | 되 | | Ŧ. | 모 | I | I | H | H | H | H | I | 土 | I | I | I | Ŧ | H | H | 뉙 | 뒥 | 뉙 | 푀 | 王 | X | Η | H | I | Ξ | I | 土 | |
| | | 35 | H | Ŧ | 되 | | 工 | 되 | 工 | H | 王 | I | 工 | 日 | 工 | I | 工 | H | Н | Н | H | I | H | Ŧ | H | H | Н | H | Н | Ŧ | H | H | Ξ | H | H | I | H | I | I | I | I | = | = |
| - | + | R4 | • | | ┪ | 7 | | - | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | H | _ | - | - | - | - | • | 1 | 1 | l^ | • | 8 | ŀ | 1 | 1 | 1 | 1 | ŀ | ŀ | ŀ | ŀ | ŀ | |
| | - - | R3 | • | - | 1 | 1 | | | - | | • | - | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | • | • | Н | • | 7 | ١ | • | • | 1 | 1 | Ŀ | 1 | - | • | | ı | - | - | Ŀ | ŀ | Ŀ | 1 | 上 | 1 | |
| | ∢ ŀ | R2 | - | | 1 | 1 | • | 1 | 1 | 3 | - | 1 | 1 | ı | - | - | 1 | • | • | ı | I | ī | 1 | ı | • | 1 | • | 1 | • | 1 | - | - | • | 1 | • | • | Ŀ | ŀ | Ŀ | <u> </u> | | 1 | ֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓ |
| | ŀ | RI | 1 | ı | - | 1 | ı | 1 | - | • | • | - | - | - | 1 | - | - | - | • | Ŀ | Ξ | ī | • | ı | 1 | 1 | ŀ | Ŀ | ŀ | 1 | ŀ | ١ | • | - | • | <u>'</u> | Ľ | <u> </u> | 1 | 1 | ' | 1 | <u>'</u> |
| | | R4 | I | Ξ | H | H | H | Н | I | Ξ | Ŧ | H | H | I | H | H | Н | H | Ξ | Ξ | Ξ | I | Ξ | Ξ | Ξ | Ξ | Ξ | I | I | 王 | Ξ | Ξ | H | H | 工 | I | 1 | 1 | 12 | | 4 | 7 | 7 |
| | | R3 | I | CH3 | Н | I | I | CH3 | u. | I | I | H | H | Ŀ | F | H | H | I | I | = | Ξ | - | I | I | I | I | 1 | - | 1 | = | | L | L | <u>u</u> . | u | I | = | 1 | - | | 4 | d | 4 |
| | | | - | | | | | - | L | \vdash | - | <u> </u> | - | | _ | _ | | - | | - | - | + | - | | <u> </u> | F | \ <u></u> | + | <u> </u> | | | ╁ | 一 | | T | | 1 | † | 1 | 312 | () E | त्र | 1 |
| - | ٧ | R2 | CRH17 | L | C8H17 | C8H17 | C9H19 | ட | I | L | | <u> </u> | L | I | I | C9H19 | C9H19 | C10H2 | C10H2 | 1010 1010 | C10H2 | 1 | C10H2 | C1013 | 21012 | C1017 | STOE S | 212 212 213 213 213 213 213 213 213 213 | | | I | ļu | - | L | ļu | LE C | ֓֞֟֜֟֓֟֓֟֓֟֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟֓֟ ֓֓֓֓ | | | | CIZH | 1773 | CF |
| | | R. | = | 1 | - | | | ╁ | | | 1 | = | - | L | | x | = | T | t | 1 | t | † | † | T | † - | 1 | † | 十 中 | | | - | 1 | L | L | L |]= | === | 4 | | Į. | F | H | 뒥 |
| 1-2 | | | | | | | | | + | | | | | 2 | 1 | | - C | " | | | | | - | <u> </u> | 75. | 2 5 | | 539 | | 100 | 200 | 35 | 1 | 1 | 1 25 | 1 | 100 | 200 | S | 57 | 28 | 59 | 1 09 |
| [表8-2] | | 일 | 221 | 22, | 22 | 227 | 200 | 22 | 35 | 22 | 100 | 100 | 23 | 23 | 25 | 2 | 250 | 36 | 35 | ु | अह | 35 | 1 | 176 | 46 | 146 | | 776 | | 16 | 46 | 46 | 100 | 46 | 40 | 100 | 4 | 1 | | 7 | 7 | 7 | 760 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | |
|---------------|----------|--------|----------|----------|-----|------------|-----|----------|-----|-----|------------|----------|-----|---------|-----|----------|------|-----|-----------|---------------------------------------|-----|------|-----|----------|---------|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|----------|-----|-----|----------|--------|----------|------------|-----|--------|
| [Ato 01-48/] | 「女子」とこれに | | | - | | | | , | | | | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ä | <u>.</u> | , | | · | | | • | - | , | · | • | | | • | • | | , | • | ; - | ֡֡֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓ | | , | , | <u>'</u> | ٠ | • | | <u>.</u> | • | ' | <u> </u> | • | • | 4 | • | <u>.</u> | • | <u>.</u> | ا | 1 | • |
| - | - - | , | 1 | † | - | <u>, </u> | ij | • | · | - | • | • | - | | - | - | | , | - | ' | • | • | • | 1 | • | • | • | • | • | • | • | | • | , | ١ | • | اً | ' | - | • | • |
| - | 5 | | | ! | - | - | | | , | | - | - | ' | 1 | 1 | • | - | 1 | CCH333 | 1 | - | • | 1 | 1 | 1 | | , | 4 | - | 1 | | 5 | - | : | | ٠ | 1 | 1 | • | 0 | 0 |
| | ш | - | | - | | | | • | 4 | , | | , | 1 | • | 1 | , | 1 | • | C(CH3)3 | 1 | • | , | , | • | 1 | • | • | • | • | 5 | - | • | • | - | | • | 1 | _ | • | • | , |
| | 6 | Ę. | ı | • | - | ł | J | 1 | | 1 | 1 | • | • | | 1 | 3 | Pr | 1 | , | ٠ | , | Iq2 | Ia2 | lo2 | la2 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | Ja2 | 192 | 102 | 192 | 192 | Iq2 | 1 192 | la2 | la2 | lo2 | 25 |
| | Α. | Ph | • | • | 1 | 1 | | \$ | • | , | 1 | | - | 1 | | • | Ph | • | , | • | • | ቒ | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Чd | βh | Ph | 占 | Ph | Ph | Ч | l Ph | Ph | ą | f | 4 | á |
| | 89 | la2 | 192 | 192 | 192 | la2 | Iq2 | la2 | lo2 | Io2 | 192 | Iq2 | la2 | ja2 | Iq2 | la2 | lo2 | lg2 | 192 | la2 | la2 | la2 | Iq2 | Iq2 | Io2 | la2 | la2 | la2 | Iq2 | la2 | Iq2 | lq2 | la2 | lo2 | la2 | la2 | 102 | 102 | 102 | [2] | |
| - | V | Ph | Ph | Ьh | 된 | 4d | Ph | P. | £ | 두 | Ph | Ph | Ph | Ph H | h | Ph Ph | 돈 | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | ď | P. | Ph H | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | ď | Ьh | ч | P. | á | á | á | á | f | T T | Į į |
| | | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 1 | 0 | 1 | - | _ | _ | - | _ | _ | - | - | - | - | _ | - | - | - | - | - | - | 1 | - | + |
| } | Ε | 2 | <u>د</u> | 3 | 3 | 3 | 2 | | F. | 67 | 3 | <u>ر</u> | 3 | 3 | 3 | 5 | ~ | | 2 | 6 | 2 | ~ | 2 | 2 | ~ | 2 | ~ | 2 | , | 2 | ~ | 2 | 6 | 6 | - | | 4 | 4. | 4. | 1 | ł |
| - | ₹ | - | - | <u>_</u> | - | <u></u> | - | <u> </u> | | | <u> </u> - | - | - | - | _ | - | | | <u></u> | | - | - | - | - | - | | - | - | , | - | <u> </u> | 1 | <u>.</u> | | | <u> </u> |] - | | ا ا | ŀ | 1 |
| 1-3X3 | ŝ | 261 | 262 | 283 | 264 | 285 | 286 | 287 | 268 | 286 | 270 | 27.5 | 272 | 127.0 | 274 | 275 | 1,40 | 2,2 | 278 | 279 | 280 | 28.5 | 283 | 283 | 284 | 285 | 288 | 28. | 200 | 280 | 200 | 29. | 363 | 202 | 300 | 200 | 200 | 067 | i constant | 627 | 22 |

| | | T | | | | Γ. | Т | T | T | Т | | | Т | | . 1 | . 1 | .1 | | | | Τ. | Ţ | , T | . 1 | . T | Τ. | Τ. | T | | ١. | | , | | . | | | | ,] | 7 | 7 | <u> </u> |
|--------|-----|----------------|-----------|------|----------|-----|------------|------------|--------|----------|--|----------|----------|--------------|----------|---------------|----------|-------------|----------|----------|--|----------|-----|----------|------------------|----------|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|------------|-------------|--------------|---------|---|---|----------|----------|---------|----------|
| | R8 | | 1 | | <u> </u> | Ľ | ' | <u> </u> ' | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | <u> </u> | 4 | <u>'</u> | - | <u>'</u> | | | ╣- | 4 | | <u> </u> | + | ╀. | ╁ | | - | H | <u>.</u> | - | | H | | | \dashv | + | <u> </u> |
| B | R7 | — | <u> </u> | 1-1 | 1 | ' | <u> </u> ' | <u> </u> ' | | 4 | <u>' </u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 4 | 4 | <u>'</u> | 4 | 4 | 4 | 4 | 듸 | 4 | - | 4 | <u> </u> | | | <u> </u> | | | Ľ | ├ | | | | | | \dashv | + | |
| | R6 | 1 | L | Ľ | Ľ | | Ľ | ' | | 1 | 1 | 4 | <u> </u> | <u>'</u> | 1 | <u> </u> | <u> </u> | _ | 4 | <u>'</u> | | 듸 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | ' | ╀ | <u> '</u> | <u> </u> | | - | <u> </u> | Ľ | | | | 긔 | 4 | |
| | R5 | | 1 | Ŀ | L | ı | Ŀ | Ľ | | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> | 1 | <u> </u> | 山 | 1 | <u>'</u> | 긔 | 1 | 二 | 4 | <u> </u> | <u>'</u> | 1 | - | <u> </u> | # | Ľ | <u> </u> | | <u> </u> | <u> </u> | | <u> </u> | _ | | 1 | | _ |
| | R10 | ı | ı | ŀ | 1 | ŀ | ۱ | | | <u>'</u> | • | <u>」</u> | 1 | <u>'</u> | 븨 | | ı | • | | | 1 | 4 | 王 | 1 | Ξ: | = = | | 12 | I | I | I | I | I | I | I | - | H | | | | |
| | R9 | 1 | 1 | • | ı | ı | ŀ | | ı | r | ı | <u> </u> | 1 | <u>'</u> | <u> </u> | _ | 1 | 1 | 1 | ŧ | • | <u> </u> | 三 | | <u> </u> | | |]3 | == | I | I | I | Ξ | I | Ξ | H | H | | 1 | | - |
| | RB | = | 1 | 1 | 1 | ı | Ţ | | | • | 1 | • | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Ŧ | 1 | ŀ | <u> </u> | 山 | 三 | | | = = | | | | I | Ξ | I | Ξ | I | 上 | エ | I | 1 | 1 | | L |
| æ | R7 | = | , | Ī | ı | Ī | Ī | | ī | 1 | ı | 1 | 1 | 1 | - | _ | | H | - | 1 | | 1 | 三 | I. | | | | | | = | I | E | Ξ | I | I | I | Ξ | L | - | | L |
| | Rel | | 1 | ī | ī | , | Ţ | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ī | - | - | • | H | 1 | | | | Ŧ | 工 | I. | = = | | 5 3 | | | = | E | I | I | I | I | Ξ | <u>'</u> | | - | |
| | PS | ┿┈ | 1 | 1 | 1 | Ī | 1 | 1 | 1 | • | 1 | ī | ī | - | - | - | _ | H | 1 | 1 | • | ı | 王 | I. | I | 포 : | | | | = | | Ξ | I | I | | I | I | 1 | 1 | 1 | |
| | 212 | 廾 | - | = | = | = | = | = | | I | 되 | 王 | 国 | H | I | Н | H | H | H | Н | Ξ | Ξ | Ŧ | I | Ŧ | = | | בן | | T | I | = | I | I | = | Ξ | E | I | I | Ξ | |
| | 8 | 1 | 1 | | SE3 | | | | | E | 工 | 工 | H | H | H | H | H | H | H | I | H | H | Ξ | 工 | I | 工 | | | | = | = | = | I | = | = | I | I | I | I | 모 | |
| | DAG | | \dagger | | | - 4 | 1 | 125 | | | 工 | 王 | H | CF3 | H | Ŧ | I | エ | Τ | I | エ | I | H | エ | 王 | = | | | | = 3 | === | = = | 1 | - 14 | 1 | = | S≡CC4H9 | | I | I | |
| B | 0.7 | | 3 | = == | = = = | | = = = | = | Į Į | Ŧ | H | H | Н | H | Ŧ | I | I | I | I | エ | I | エ | I | ¥ | I | I | | = | בום | = = | | = = = | | | | ======================================= | 1 | + | I | I | |
| | ۲ | | †- - _ | | 12 | | | | Ŧ | H | H | H | H | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | H | H | I | II: | I: | =[= | | 42 | = = | = = | | | = = | : = | = | I | F | F. W. |
| | 96 | - | - - | - - | | | 1 | = | 늬 | H | H | H | I | I | I | I | 1 | I | I | I | I | I | Ŧ | Н | Ŧ | F | Į. | = | = = | E 3 | | | | | | | ======================================= | = | Ξ | I | |
| | à | ž = | | | | 1 | | - | 1 | - | | _ | • | , | ' | , | 1 | I | | ŀ | • | ı | Ŧ | H | Н | Ξ | I | Ŧ | E = | E 3 | | E 3 | | | | | = = | = 7 | = | I | |
| | | 2 2 | 5 | • | | - | • | | - | - | - | - | , | ı | , | ı | ı | I | , | ŀ | · | | Ξ | I | Ι | Ξ | 工 | | = - | | | E]] | E 3 | | | | | | _[_ | I | |
| | l | 2 | 5 | 1 | | 1 | • | 1 | 1 | 1 | 1 | ı | · | ŀ | ŀ | ŀ | ŀ | = | - | ١ | | | F | I | Ξ | Ξ | I | 工 | = | = | | | = = | | | - = - | | בול | | C2H2 | 3 |
| | | ₹: | = | · | | - | | | 1 | : | | , | | • | | | <u> </u> |]] | <u></u> | | 1 | | 1 | Ξ | I | エ | Ŧ | 工 | = : | = : | | | = : | | | = = | | | = = | d= + | _ |
| | | ₹: | | = : | | | | I | ī | u. | I | | Ļ | <u>.</u> u | - = | | | | = = | - | = = | = | = | I | Ξ | ¥ | H | エ | = | = : - - | = : | = - | | = | ヺ: - | 다: - | | d3 + | | C 2 | _ |
| | | 33 | 7-11 | CF3 | 223 | CF3 | CF3 | CF3 | t. | L | I | C7H150 |]= | L | _ | = = | | | | = = | I | | | | | | | | Ŧ | | | = | 1 | | _ | | | | | 5 | _ |
| | Ì | | C12H25 | I. | = | Ξ | I | I | ı | L | C13H27 | Ţ | C15H21 | 3 | VE30 | OCTO OTUSO | 0/100 | 71 c | 01010 | אומ | STATION OF THE PROPERTY OF THE | 177000 | CH2 | COHS | CHEC | C4H9 | C(CH3)3 | C5H11 | C6H13 | C7H15 | CBH17 | C9H19 | C10H21 | C11H23 | C12H25 | C15H31 | C18H3/ | CZUHAI | = = | = 3 | I |
| -21 | | 2 | = | I | Ŧ | I | Ι | I | u. | u | | = = |]= | ב | - | = | | | 1 | ł | Ξ 3 | ı | בו | 1 | \mathbf{I}_{-} | 1_ | | I | | _ | | _ | _ | _ | Ŧ | _ | 4 | | 4 | | _ |
| ₩ ₩ | No. | | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 260 | 270 | 27.6 | 27.0 | 7/7 | 5/7 | 5/7 | C/7 | 9/7 | 17 | 2/8 | 6/7 | 787 | 282 | 282 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 230 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 787 | 232 | |

| | 【被10-2に続く】 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------|----------|-----|--------|------|--------|----------|----------|----------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|----------|-----|------|---------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|----------|----------|-----|-----|-----|-----|------|--------|
| F | B. | 92 | 92 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | Ia2 | 70 | Ia2 | 92 | 192 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | 92 | 92 | 105 | 195 | 195 | 192 | 2 | 105 | 95 | 102 | 20 | 102 |
| | Α, | Ph | Ph | ٩ ۲ | 된 | 면 다 | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | | 1 | • | | • | - | - | ß | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | • | • | 日 | 4 | - B | P | Ph | Ph | Ph | E E | 됩 | Ph | 딥 | ₽ ₽ |
| | 8 | la2 | 192 | la2 | 92 | 102 | 102 | 102 | 102 | lg2 | la2 | Ia2 | 192 | Ia2 | la2 | 192 | 192 | 192 | 192 | In2 | In2 | la2 | 192 | 192 | la2 | Ig2 | la2 | Iq2 | lo2 | 102 | 102 | la2 | 192 | 192 | 192 | lo2 | 102 | 192 | 102 | 102 | 102 |
| 1 | 4 | Ph | Ph | Ph | . Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph · | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | P | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | 돈 |
| | c | - | | | - | • | - | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | - | - | ı | | 0 | 1 | 1 | | | |
| - | Ε | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| | × | <u>.</u> | Ĭ. | lr l | 1 | اد | <u>_</u> | <u>_</u> | <u>_</u> |]r | <u></u> | Ļ | 1 |]r | İr | <u> </u> | Ĭr. | 1 | <u>-</u> | | - | <u></u> | | <u>.</u> | ľ | ļ | - | 1 | Ĭr I | ŀ | İ | Į |] | <u>.</u> | <u>.</u> | į | 7 | ļ | Į, | lr l | ١. |
| × × | °Z | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 |

| Carrow C | ſ | ▼ | | | Ŧ | Ξ | T | I | Ξ | I | I | = | | = | | | 1 | I | ŀ | [| ŀ | ŀ | 1 | | | 1 | • | 1 | •]= | | | I | I | Ξ | I | I | 王 | H | I | 王 | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|----------|------------|-----------|------------|------------|--------|------------|--------|-------|------------|--------|-----------|----------|------|----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|-------------|-----------------|----------------|---|---|----------|--------------|-------|-------|----------|--------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
| No. | | Š | ? | | I | I | E | I | E | Ξ | E | 日 | 4 | 旦 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | Ŀ | 1 | Ŀ | | | 1 | 4 | 1 | 1 | | 生 | 上 | I | Ξ | Ξ | Ξ | H | I | 픠 | 크 | | | | | | • | | | | | |
| No. | | - | œ = | ᄄᆂ | I | I | I | I | I | I | I | T | I | 뒥 | 1 | 1 | 1 | 1 | • | 1 | ı | ŀ | • | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 3 | 43 | == | 1 | Ξ | Ξ | Ξ | Ξ | I | Ξ | Ξ | 크 | | | | | | | | | | | |
| No. | | | <u> </u> | ᄗᄑ | I | I | H | I | I | I | H | H | = | = | ı | 1 | ı | | ı | Ŀ | ı | 1 | • | 1 | ! | <u> </u> | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> | | | 1= | E | Ξ | Ξ | Ξ | H | H | 日 | 크 | ŀ | | | | | | | | | | |
| No. | | 1 | 운 : | | Ξ | I | I | I | I | I | Ξ | Ŧ | = | 日 | ı | • | | | | 1 | 1 | l | Ŀ | ı | | 1 | <u> </u> | 1 | 1 = | 43 | | Ξ | = | I | Ξ | Ξ | I | H | 王 | 크 | | | | | | | | • | | | |
| No. | | | 오 : | | Ī | I | I | I | I | Ξ | H | H | Ξ: | Ξ | 1 | • | ī | T | 1 | ı | Ŀ | ŀ | ŀ | • | - | 1 | 1 | • | 1 | = 2 | | == | I | I | Ξ | Ξ | I | H | 日 | Ξ | | | | | | | | | | | |
| No. | | | 2 | = | F | I | I | I | Ξ | I | I | I | Ξ. | Ξ: | | = | | | | = | I | I | I | I | Ξ | 日 | 되 | Ŧ: | | = | 43 | = = | I | I | I | I | H | Η | Ŧ | 王 | | | | | | | | | | | |
| No. | | 1 | si. | 디고 | = | I | Ŧ | I | I | I | I | H | = | 1 | | | | | | = = | I | Ξ | I | I | I | 日 | 되 | = | Ξ. | = = | === | | = | I | I | I | H | Ξ | H | H | | | | | | | | | | | |
| No. | | | 2 | | I | 1 | I | Ξ | I | I | I | -CH=CH-CH3 | = | | 1 | - | | | | ı | | 1 | r | I | H | ᅵ | S | T | OCHZCSE | | | | | 1 | I | H | | H | Н | Ξ | | | | | | | | • | | - | |
| No. | · | | | 1 | 1 | 1 | 1 | - | Ŀ | E | Ŧ | | 呈 | 1 | 1 |] | - | J | - |], | = | ı | = | Ξ | I | T | 王 | = | 4 | = | 4 | 4 | = | = | I | ı | Ŧ | F | Ξ | Ξ | | | | ٠ | | | | | | | |
| No. | | | | + | - | - | - | + | | + | | | | | - | + | 7 | + | - | | + | | | - | | | 10.0 | | + | | 3 | + | ╁ | + | | | | 107 | | | 1 | | | | | | | | | ٠ | |
| No. | | - | | 2012 | + | H | + | + | ┝ | - | - | | | + | + | - | + | + | + | + | ╁ | - | H | H | | | | + | + | + | + | t | + | H | t | | Н | | | | | | | | | | | | | | |
| No. | | | 8 | | | 12 | 上 | 1 | | I | Ξ | I | I | T | | Τ! | | r | | | | I | I | I | II | H | H | | 7 | | 7 | | | 12 | 1 | Ξ | | I | _ | _ | | | | | | | | | | | |
| No. | • | | 8 | I I | | = | == | = | = | = | I | I | 되 | 丰 | 1 | 1 | · | ·l | • | ۱ ا | 1 | 1 | ŀ | ŀ | ı | 1 | 1 | 4 | 1 | 딕 | 디: | | qᠴ | ╪ | I | I | I | I | I | Ξ | | | | | | | | | | | |
| No. | | | 22 | Z 3 | | = | | === | = | | 1 | Ξ | H | 三 | i | 1 | 7 | , | | , | , | , | 1 | 1 | ı | - | | 1 | 1 | 4 | | | q ₌ | = | I | I | I | Ξ | Ŧ | Ξ | | | | | | | | | | | |
| Colong C | | - | - | _ | \dagger | \dagger | + | + | - | + | | | | \exists | + | + | + | + | \dagger | \dagger | \dagger | ╁ | \dagger | ╁ | | | | 1 | † | \dagger | \dagger | \dagger | † | ╁ | T | ╁╴ | | T | - | | | | | | | | | | | | |
| No. | | - | R2 | C(CH3) | CEHIN | C7115 | CRH17 | COHIO | C1010 | C11H2 | C12H2 | C15H3 | C18H3 | C20H4 | • | | • | • | <u>'</u> | • | | , | | , | | - | • | _ | | | = | | ======================================= | I | = | 1 | = | | Ξ | I | | | | • | | | | | | | |
| А | | | <u>~</u> | | | = | | === | === | = | I | F | 日 | 中 | 1 | | • | · | ı | | . . | ١, | 1. | ŀ | ŀ | | 1 | ı | • | = | 4 | 4 | 4= | ╡≖ | = | ╡≖ | I | I | I | I | 1 | | | • | • | · | | | | | |
| А В В В В В В В В В В В В В В В В В В В | | H | 4 | <u> </u> | - | | - | † | 1 | - | - | - | | <u> </u> | <u> </u> | | | | <u> </u> | | | | | † | <u> </u> | I | H | H | 丑 | | | | | <u> </u> | 1 | 1 | 1 | | I | F | 1 | • | | | | | | | | | |
| 2 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx | | ╽┟ | | | | | | | 4 | ┩ | 4 | 4_ | \Box | | | _ | _ | _ | 4 | 4 | + | 4- | 4- | 4- | | - | | - | | | - }- | + | ┿ | -∤ | ╬┈ | | ╄╌ | ╁ | ┿ | ╂━ | ┫ | | | | | | • | | | | |
| 2 x x x x x x x x x x x x x x x x x x x | | | 33 | | | C 2 | d 3 | | = = | | = | = | I | I | CH3 | C2H5 | CH(CH3)2 | C4H9 | C(CH3)3 | CSHI | CORIS | 5/1/2 | 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 | C10H21 | C11H23 | C12H25 | C15H31 | C18H37 | C20H41 | S 문 당 | C2H5 | HES CONTRACTOR | いなける | C5H11 | CEHIS | C7H15 | C8H17 | C9H19 | C10H21 | C11H23 | *************************************** | | | | | | | | | | |
| | · | | | | † | † | † | ╅╤ | = - | 1 | T | T | | | | | 7 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | T | 1 | T | Γ | | | | | | | | T | 1 | T | | | | | | | | • | | | | | | | |
| | | | R2 | I | | | E 3 | בוטטמת | 27777 | | | = | I | H | I | Ŧ | 되 | Ŧ | Ŧ | # | = | | | | I | I | I | Ŧ | Ŧ | H | I | = | #3 | Image: Control of the control of the | | | | = | I | = | 1 | | | | , | | | | • | | |
| <u>ĊĹŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢŢ</u> | -5] | | 1 | | | | | | | | | = | F | H | H | 王 | 日 | 工 | 早 | 4 | | | | 42 | 41 | I | F | I | H | H | 4 | 4 | 45 | 43 | 43 | 4= | = | 4= | 1 | = | 4 | • | | | | | | | | | |
| | 9 | 尸 | - | ; | 1 | <u>.</u> | 4 ř | Ω ¢ | | 10 | 00 | 10 | | 2 | 3 | 4 | 2 | 9 | 7 | <u></u> | 5 | <u></u> , | <u>- c</u> | 75 | 3 2 | 5 | 1 9 | 77 | 28 T | 62 | | | 一次 | 3/2 | <u> </u> | 3 % | 北京 | 18 | 300 | 38 | Ž | | | | | | | | | | |
| | 1 | Ž | | 8 | | 36 | | 3 | સું સું | य र | ्रीह | 3 | 3 | 31 | 3 | 31 | ল | 6 | ਜ | က | | 3 | ٤ | જેલ્ | ગેરિ | i i | i i | Ö | 3 | 3 | ကို | က် | က်င် | र्वाः | jė | ję, | 75 | 76 | 10 | 7 | 7 | • | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|-----|-----|-----|-----|------------|---------|-----|----------|----------|-----|--------------|-----|-----|-------------|-------------|-----|----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-------|--------|--------|-----|----------|------|-----|------|--|------|-----|---------|--------------|-----|-----|---|-----|---|---|---|---|---|--|---|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | • | | | | | | | | | • | | | | | | | |
| | - | • | 1 | • | • | | | | ŀ | Ţ, | 1 | - | | • | • | , | ' | • | , | | 1 | • | | • | • | | | | | ď | ል | 162 | 1 | - | - | • | | - | ١ | ď | ď | | | ٠ | • | | | | | | | |
| 7 | · | • | , | • | • | 1 | , | | , | - | 1 | <u>.</u> | ' | • | • | | · | <u>'</u> | | - | , | · | • | | | • | בונים | | | 1 | ١ | , | 1 | _ | - | | CH3 | Ŧ | 당 | | ' | • | | | | | | | | | · | |
| G | , | • | - | - | _ | , | , | • | , | | | | | 1 | ' | • | • | 1 | - | • | ' | • | • | • | • | - 5 | SES | SCU2/2 | | - | | , | • | - | 5 | 1 | CH3 | C(CH3)3 | <u>왕</u> | - | • | | | | | | | ٠ | | | | |
| L | • | - | • | _ | ı | - | , | | | • | | - | • | ' | <u>'</u> | 1 | • | • | <u>'</u> | • | | • | ' | • | | 1 3 | 25 | 5000 | SCT 20 | 2 | , | 1 | , | - | • | | CH3 | C(CH3)3 | CH3 | | | | - | | | | • | | | | | |
| à | , | 192 | lo2 | lq2 | la2 | [62 [63 | 202 | 201 | 2 5 | 3 2 | 751 | | 192 | 25] | [a2 | [05 [05] | 192 | 750 | 25 | [62 | [62 | 75 | • | ' | ' | 2 | • | • | ' | | , | | | · | 4 | · | - | - | - | - | • | | | | | | | | | | | |
| .∀ | | 된 | Ph | £ | Ę | र्घ | á | á | á | E | | 5 | F. | £ | ď | ď. | ۳ | ፎ | 됩 | 돈 | £ | £ | - | , | ا' | £ | • | , | | . . | , | , | • | | £ | | · | 1. | 1 | • | • | | | | | ٠ | | | | | | |
| \ a | , | 1q2 | lo2 | la2 | 102 | 102 | 2 2 | 15 | 1 2 | 7 5 5 | | ² | 192 | 162 | 1 25 | la2 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | [05 | 192 | Ja2 | 70. | 751 | 25. | 192 | 25.5 | 201 | 102 | 102 | 102 | Io2 | lq2 | lo2 | Jq2 | la2 | | | | • | • | | | | | | |
| • | | Ph | Ьh | 문 | Ę | á | á | f | d | E | ٤ | £ | £ | £ | £ | Æ | ᄯ | £ | 돈 | 품 | 쥰 | 돈 | 5 | £ | £ | £ | £ | 5 | £ | E | ÉÓ | đ | á | ð | 4 | £ | P, | æ | F | H. | £ | | | | | | | | | | | |
| , | = | 1 | - | _ | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | _ | | 0 | 0 | 0 | 7 | - | | - | -[- | - | - | - c | , c | <u>, </u> | 6 | | - | - | 1 | | | , v | | | | | ٠ | | ٠ | | |
| | . | 2 | 2 | 2 | ~ | , | • | 1 | \ | 1 | 1 | 7 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | ~ | 6 | 7 | 2 | 7 | 2 | 7 | 7 | 7. | 1 | 3 | 3 | | 1 | 2 | ~ | ~ | 7 | | | | | • | | | | | | |
| | E | ľ | .5 | | - | - | <u></u> | + | | <u>.</u> | 5 | <u>-</u> | Ţ | ŀ | lr l | <u>-</u> | 1 | 4 | Ţ | ľ | - | - | 2 | 2 | | <u>-</u> | - | 1 | | 1 | <u>.</u> | | 1. | - | 1 | | - | .5 | .5 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 240 | | 200 | 200 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 358 | 357 | 358 | 359 | 360 | 381 | 362 | 363 | 364 | 365 | 368 | 387 | 368 | 595 | 3,5 | 2,5 | 27.6 | 275 | 3,15 | 378 | 312 | 378 | 379 | 88 | | | | | | | | | | | |

| | 70 | , | <u> </u> | | | | | | | | | | | | | _ | $\overline{}$ | | | | π | | Γ. | 7 | | $\overline{\Box}$ | $\overline{\cdot}$ | | | | $\overline{1}$ | $\overline{\Box}$ | I | Ì | T | T | T | Ti | П | ı | ٦ · |
|-----|-----------|----------------|--------------|----------|--------------|--------------|-------|----------|---------------|-----------|----------|------------|---------------|----------|----------|----------|---------------|------------|----|-----|-----------|----------|--|-----------|----------------|-------------------|--------------------|---------------|----------|-----------------|--|-------------------|-----|-------------|-----------|-----|------------|---------|--------------|-----|------------|
| - | 181 | +- | <u> </u> | _ | Ľ | Ľ | - | | | 1 | _ | | - | | | | | | | | 4 | <u>'</u> | <u> </u> | + | - | ∄ | - | - | | | \div | $\dot{+}$ | 긐 | | | + | 1 | + | 1.1 | 1 | _ |
| | P8 | 4- | Ľ | | Ľ | 1 | - | - | - | * | - | ı | 1 | 1 | _ | | | | • | Ц | _ | | <u> </u> | 4 | - | \dashv | - | - | | - | - | ∄ | | \dashv | \dashv | ╁ | | | H | | = |
| | ng Z | | Ľ | Ľ | Ľ | Ľ | L | - | - | - | - | | 1 | 1 | 1 | | | - | - | = | 1 | | <u> </u> | _ | <u> </u> | <u> </u> | _ | | | | 픠 | 5 | 工 | | 4 | ╬ | + | + | H | - | 55 |
| | 2 (2 | 1 | ŀ | , | ı | 1 | ı | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | t | ı | ı | | 1 | ı | | • | 1 | t | ŀ | | • | | 1 | ı | • | 1 | エ | C4H9 | I | • | 1 | 1 | 1 | 1 | ין | 円 | 3 |
| | DRI | <u></u> | ╁ | | | t | | - | 1 | 1 | | | _ | - | - | _ | _ | 1 | - | - | • | ı | 1 | 1 | 1 | • | 1 | | 1 | 1 | 王 | 피 | 工 | 1 | ī | ī | 1 | 1 | ī | H | 뒥 |
| | 2 2 2 | - | ╁ | | | | | | | _ | _ | _ | - | | - | | | - | | | | 1 | | + | - | \dashv | 1 | 1 | 1 | 1 | 工 | 工 | 三 | 1 | ı | ı | 寸 | 1 | 1 | 耳 | 뒥 |
| - | ╁ | si- | Ŀ | Ë | Ŀ | Ŀ | | Ė | Ŀ | | | - | | | - | | - | | | | | | - | + | | | | - | 1 | _ | - | _ | | _ | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| - [| 1910 | 红 | \vdash | F | F | \vdash | | }_ | - | | | | | \vdash | \vdash | \vdash | ┝ | }- | - | ╁ | | • | | + | | | | | | | | 7 | - | 1 | | 寸 | † | 1 | | 11 | 7 |
| | 00 10 | ╌╂╌ | \downarrow | - | Ι. | \vdash | | | \vdash | L | - | _ | ╀ | | \vdash | | \vdash | ┞ | - | - | | <u> </u> | ╀. | \exists | $\dot{\dashv}$ | H | | | | | | | | - | H | | ╁ | 1 | + | 1.1 | 1 |
| 6 | 0 0 | 丰 | F | \vdash | - | \vdash | | \vdash | | \vdash | - | L | - | - | - | - | ┡ | - | }- | ╀╌ | | <u>'</u> | Ľ | - | - | | • | | ŀ | | | $\dot{\dashv}$ | | • | H | | | | | H | - |
| | 0 | | 土 | Ľ | H | | Ξ | | | Ξ | | E | Ξ | | | Ε | | | | E | | - | - ' | 4 | <u>'</u> | I | - | _ | - | | | | | | Н | H | + | + | | | - |
| | DA | 4 | 土 | P | P | 土 | Ε | | | Ξ | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | Ε | | | | Ξ | H | _ | 1 | <u>'</u> | | I | | | - | ' - | | | | | H | | + | + | +- | ╀┤ | - |
| | ď | 中 | 土 | E | 土 | 土 | | Ε | E | E | Ξ | Ξ | 上 | E | 土 | Ε | Ξ | Ξ | | 上 | Ī | - | <u> </u> | <u>'</u> | | I | 1 | _ | | <u> </u> | - | | | | | H | 4 | 4 | 1 | Ľ | 4 |
| · | 5 | -0 | ╪ | ┾ | ₽ | ┾ | ┢ | - | ┾ | 1 | ┢ | F | - | ┝ | ┢ | - | 1 | ┢ | ┝ | F | ┢ | Ŧ | 3 | | I | H | I | I | I | Ŧ | x | I | I | I | F | 円 | 干 | 中 | 中 | 鬥 | 当. |
| } | | \dagger | t | ╁ | \dagger | ╁ | t | t | ╁ | \dagger | T | T | \dagger | 上 | | | | | | L | | | 1_ | | H 3 | | | _ | - | - | + | H | H | Ŧ | HIS | 1 1 | \prod | \prod | \mathbf{I} | | 9 B |
| | ١ | | 7 | 7 | 7 | T | T | Ŧ | Т | T | Ī | | T | T | | | T | T | Γ | T | | I | 2 | | C6 | Н | • | _ | | | 1 | 1 | 1 | | C6 | | | I | I | | |
| k | 200 | 2 | 4 | \$ | Þ | Þ | þ | L | - | Ŀ | L | F | - | F | F | F | F | ŀ | Ŀ | F | F | Ξ | L | - | Н | I | I | I | I | I | I | I | H | 4 | E | 臣 | 日 | 丰 | 中 | 世 | 目 |
| - 1 | 12 | 1 | ⇟ | \$ | \$ | \$ | ‡ | ₽ | Þ | 1 | F | þ | Þ | Þ | L | - | þ | Þ | F | Þ | 1 | Ξ | = | | I | I | Ξ | ェ | Ξ | I | Ξ | H | Н | Н | F | H | 日 | 主 | 中 | ŧ | 目 |
| - 1 | - 1 | _} | 4 | 1 | \$ | 1 | + | 扫 | ‡ | 5 | | | 5 | - | 1 | 1 | 5 | ‡ <u>-</u> | ļ | ŧ | 1 | Ξ | = | Ξ | H | I | I | Ξ | I | I | Ξ | I | I | I | F | F | 日 | 4 | + | | Ħ |
| | 1 | _+ | # | | 1 | | 1 | 1 | 1 | + | <u> </u> | <u> </u> | 1 | <u> </u> | + | 1 | <u> </u> | 1 | | ‡ | 4 | Ī | † | E | I | Ŧ | Ξ | Ξ | Ξ | I | I | I | I | I | F | F | 国 | 4 | 垂 | | A |
| 1 | - | + | | | | | | | 1 | | | 1 | $\frac{1}{4}$ | <u> </u> | | | <u>‡</u> | + | + | # | 1 | • | \dagger | | 1 | I | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | Ţ | E | ī | 1 | 1 | 1 | N |
| ļ | F | | \mathbf{I} | | | | floor | 1. | 1. | Ł | | | 1_ | | 1_ | 1_ | ┸ | ┺. | ┸ | 士 | 上 | | 1 | | | | | | | T in | | | | | T | T | П | | T | | П |
| Î | 1 | 2 | 1 | | | , k | 냚 | 丰 | 2 | | 装 | * | ¥ | £ | % | 113 | 全 | 子が | | * | 拉 | | 1 | ı | | Ŧ | ١. | | ١, | 1. | ١. | 1 | | | ١, | F | Ы | | d | ١, | 11 |
| 1 | ٦ | 十 | T | 1 | | K | | ¥ | \mathcal{F} | X | ¥ | * | 來 | × | 彩 | 末 | * | * | ¥ | 莱 | ¥ | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | | Ċ | ١ | | | | 1 | 1 | 11 |
| | } | | | - 1 | 1 | | | ŧ | ŀ | | 1 | | | | | Ł | | 1 | 1 | 1 | t | Ι. | t | | - | Ī | ۲ | t. | | 1. | T | | | 1 | T, | L | Ţ | T | 1 | Ι. | Π |
| - 1 | ľ | 2 | 1 | T | 7 | T | 中 | | | | T | T | | | | | | Ï | | Ï | | <u> </u> | 1 | | | | <u> </u> | Ļ | | <u> </u> | Ļ | <u> </u> | Ļ | Ļ | Ŧ | F | igert | Н | + | + | Н |
| ١ | | 7 | 4 | 4 | ╪ | # | ф | ф | ф | ╬ | + | + | 4 | ф | + | ф | ф | ф | # | ф | ϕ | d 1 | | • | 1 | I | .1 | 1.1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | • | ŀ | 卢 | 1 • | | ' | 1 | [4] |
| | + | 4 | \dagger | 1 | \pm | \pm | \pm | <u>†</u> | \pm | 1 | 士 | 士 | 土 | 1 | 土 | 1 | 1 | ‡ | 1 | 1 | 1 | 1 = | .†. | I | I | = | Ī | Ī | 1 | I | Ī | Ī | I | Ī | 1 | | 1 | | 1 | | |
| | | | | 1 | 1 | | 7 | | I | ľ | 1 | | | 1 | | ì | 1 | | | - | 1 | | | | | | _ | - | | | | <u> </u> | ╀ | F | + | + | +- | H | + | + | H |
| | | K | \$ | * | * | 릵 | | | | | | | | | | 1 | K | 7 | K | 7 | | <u>_</u> | . | _ | _ | r | = | | I | : ₌ | I | F | F | $ $ _ \pm | : L | 4 | 30 | | | 4 | |
| | | ř | 7 | | | 7 | T | T | | T | | T | 1 | T | T | T | ٦̈́ | 3 | 1 | 7 | ኙ | 7 | <u>ַ</u> | I | I | | - | | | ` ̄ | 1 | _ | | | | | Þ | | | | |
| | ⋖ | \dashv | \exists | 7 | 7 | 7 | + | + | ╁ | + | + | + | + | + | † | † | + | + | f | 7 | \dagger | | T | 1 | 1 | l i | li | 1 | 1 | 1 | 11 | 1 | 1 | | t | 丁 | 丁 | | 口 | 1 | I |
| | | 2 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | 1 | يل | | Ì | L | 儿 | JJ. | Į, | Ľ | ؠڵ | ؠڵ | ル | JI, | | Ė | 畬 | 争 | 超 | 鬥 | 選 | 翻 |
| | | ۲ | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | ١ | 1 | ļ | 1 | İ | | L | 丬 | | | V | | | | | | | - | 10 | ľ | T | 7 | 0 | 1 | Ĭ | 11 |
| 2] | | | \exists | 1 | 1 | # | 士 | 1 | 1 | # | # | # | # | # | # | ‡ | 士 | # | # | # | 1 | ١, | † | I | 1 | 1 | 1 | : 1 | : ; | 1 = | E | Ī | 1 | 7 | 1 | 1 | 4 | 臣 | 日 | 4 | 田 |
| 1 | | œ | | 1 | 4 | # | | # | # | # | # | # | # | 1 | # | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | 4 | | | + | + | + | _ | | + | 1 | _ | + | 4 | # | + | *c | H | | 出 |
| 表 | ź | 2 | 34 | 367 | 343 | 対 | * | 3 | ** | ** | 3 | は | 3 | * | 4 | * | 3 | | | 358 | * | | | 362 | 363 | 364 | 365 | 38 | 28/28 | S S | 369 | 100 | 371 | 23 | 5 6 | * | 季 | F | F | 4 | 押 |
| | _ | _ | | | _1 | | | _1 | _ | | | _ | _1 | _ | | 4 | | _ | - | | | - | _ | _ | - | - | | | | | | | | | | | | | | | |

| | 【数12-21 | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | • | | |
|-------|----------|-----|--------|----------|-----|-----|----------|---------|---------|----------|---------|-----|------------|-----|-----|----------|----------|---|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|------|----------|-----|----------|------|-----|----------|----------|-----|--|
| Γ | | 192 | - | - | • | | | • | • | , 6 | ž d | | 761 | | • | | | | • | ' c | ž į | à . | 751 | , | • | | • | , | • | • | • | | 5 | 761 | ' | • | • | • | • | 2 | 7,75 |
| - | 7 | 1 | | - | - | - | ı, | デ 記: | I G | 3 | • | • | <u>.</u> † | • | 1 | <u> </u> | = | SE SE SE SE SE SE SE SE SE SE SE SE SE S | • | CH3 | • | - | • | | • | - | • | • | , | • | | • | • | - | | • | • | <u>:</u> | I | 1 | <u>, </u> |
| | O | ı | • | <u>'</u> | , | - | : 왕 | CH3 | C(CH3)3 | S | - | - | • | - | - | 4 | CH3 | 운 당 | 1 | 중품 | * | | 1 | • | • | • | • | • | | • | - | • | | | | 3 | • | , | 용 | - | |
| | m | • | | • | | , | 윉 | 몽 | C(CH3)3 | 웅 | † | • | • | 1 | 1 | ' | CH3 | 윉 | - | 3 | - | | - | • | • | | • | • | • | | | • | , | • | - | • | , | 1:- | 몽 | • | |
| - | . | - | - | - | ı | ď | • | 1 | - | , | , | - | • | - | - | ç | 1 | , | | • | 1 | , | - | | • | _ | | | | | • | - | - | - | - | 1 | - | Ą | - | | <u>-</u> |
| | .A | , | _ | - | - | Ph | 1 | , | ı | • | 1 | • | 1 | • | ı | Ph | - | 1 | • | • | 1 | 1 | 1 | • | 1 | • | 1 | • | 1 | • | - | • | · | | • | | 1 | હ | ١ | | _ |
| | σ | la2 | Iq2 | Iq2 | lg2 | lq2 | la2 | lq2 | lq2 | la2 | 192 | 192 | 192 | la2 | Iq2 | 192 | lq2 | Iq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | Iq2 | 1q2 | lo2 | lq2 | Iq2 | lq2 | la2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Io2 | 192 | 192 |
| | ∢ | P. | 표 | 4 | 준 | ą | Ph HG | Ph | Ph | Рһ | Ph | Ph | Ph | Ph | Чd | Ч | P. | Ьh | Чd | Ph | H4 | Ph | Ьh | ď | 된 | ď | F. | 된 | 급 | Ph | Ph | _ hh | Ph | Ph | Ph | Ph | 4g | Ph | £ | 됩 | Ę |
| | u | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - |
| | E | ~ | 6 | 6 | 3 | 2 | ~ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | က | 2 | ~ | 2 | 6. | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | es | 6 | 67 | m | m | 6 | က | က | 2 | <u>ا</u> | | 6 | 1~ | 1~ | 2 | 2 |
| 11 | × | - | - | | 2 | - | 2 | - | - | <u>_</u> | <u></u> | 7 | .5 | 25 | .5 | Ŀ | - | - | _ | - | - | 1 | ٤ | 1 | - | 4 | 1 | 1 | | ٤ | <u>.</u> | ځ | <u>-</u> | ے | 4 | Ŀ | | | <u>.</u> | 1 | 71 |
| [表12] | ક્ર | 385 | 383 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 305 | 208 | 367 | 200 | 399 | 400 | 40 | 402 | 403 | 404 | 405 | AOR | 407 | 408 | 409 | 410 | = | 412 | 413 | 414 | 415 | 418 | 4 | 7 | 418 | 420 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 8" | R6 R7 R8 R9 R10 | | 1 | 1 1 | 1 1 | | | | 1 1 | 1 1 2 | H C4H8 H | - 1 H CAH T | | | | | | | | 1 1 2 E E I I I I I I I I I I I I E E E E E | 1 1 X X X 1 1 1 1 1 X X X X X X X X X X | 1 1 1 X X X X 1 1 1 1 1 1 1 X X X 1 1 1 1 1 1 X X X X 1 1 1 1 1 1 X | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|----------|-------------|------------|-------|----------|--------------|------------|---|-------------------------|----------|-------------|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|--|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|
| | | | 1 | 1 | 1 | - - | | | | + | エエ | | - - - | エエエリリ | | エエエリリリリ | エエエリリリリ | 王王王!!!!! | 工工工!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! | T T T 1 1 1 1 1 1 1 1 2 | TTT | TTT!!!! | TTT | | | | | | | エエエ・ロー 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | *** *** <td>エエエ 1 1 1 1 1 1 エエエ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*** ***<td></td></td> | エエエ 1 1 1 1 1 1 エエエ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | *** *** <td></td> | |
| m | R6 R7 R | | • | 1 | エ | · - | | | 1 | - - - | 1 1 | 1 1 1 | 1 1 1 1 | 1 1 1 1 | 1 1 1 1 1 1 | 1111121 | 111121 | 1111211 | 11112111 | 11112111 | 111121111 | 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 | 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 11111111111 | 1 1 1 1 = 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | | | | | | | | |
| | 0 R5 | | Ť | · | Ξ | | | | | | - H | l l | | | | ╺╏┋ ┪┪ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | \dagger | 13 | | + | + | | 1 | \dagger | | | 111 | 3 | <u></u> | <u>_</u> | <u>m</u> | <u>m</u> | <u> </u> | <u></u> | <u></u> | <u></u> | <u></u> | <u> </u> | | | | | | <u></u> | | | | | | | |
| <u></u> | R8 | | | | I | Ξ: | | 1 3 | | I | | I | ΞL | エルエ | エルエエ | エルエエエ | T LTTTT | TLTTTT | | | | | | | | | | | | | | xuxxxxxxxxxxxxx | zuzzzzzzzzzzuzzzuz | zuzzzzzzzzzzzzzzz | x u x x x x x x x x x x x x x x x x x x | x u x x x x x x x x x x x x x x x x x x | zuzzzzzzzzuzzzuz <u>Szuzzuzz</u> |
| | | + | | | | \dashv | + | | + | ╁╴ | ļ | | II | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | | | | - | | \dashv | + | + | | | | | II | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _ļ | R4 B | | • | | H | • | • | 1 | | • | | <u> </u> | 1 1 | 1 1 1 | 1111 | | ╏╸┇╶┇╌╏╸╏╸╏╸ ┫ | ╏╸╏╶╏╶╏╸╏╸╏╸╏╸ ┫ | ╏╏╏╏╏┩╏ ╇╇ | ╏┇╏╏╏┩┩╇╇ | ╏┇┇╏╏╏┩┩╇╇╇╇ | ╏┇┇┇┇┋ | ╏┇┇┇┇┋ | ╏┇┇┇┇┋ | ╏┇┇┇┇┇┋ | ╏┇┇┇┇┇┋ | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | ╒┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋┋ | | 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 111121 |
| × | 83 | - | 1 | 1 | Ξ | - | - | <u>-</u> | - | 1 | | 1 | 1 1 | 1 1 1 | 1111 | | | ┈╏╶╏ ╶╏╌╂╼╂╾╂ | ╶╏╶╏╶╏╶╏╸╏╸╏╸ ╏ | | | | | ╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒╏╒ | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 2 2 | <u>'</u> | <u>' </u> ' | <u> </u> ' | H | | | + | <u>' </u> | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | R4 R | <u>'</u> | <u>'</u> | = = | - | Ŧ | <u>-</u> | <u> </u> | | | - | Ī | II | エエエ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | R3 | = | = 3 | = | I | ¥ | Ŧ | Ŧ | I. | | | I | II | III | IIII | IIII | IIIII | н Н Н Н С7Н150 | | | | | | | | | | | | | | | | THEFTERTETETETETETETETE | THEFTERETTERESTEE | THEFT | THE THE THE THE THE THE THE THE THE |
| A | R2 | CH30 | C2H50 | COHEO | C2H50 | C2H50 | C2H50 | C2H50 | C2H50 | CZH3O | 261130 | - C2H2C - | 뛼 | C2H50 C6H130 C6H130 | 뜨리누니누니누 | C6H130 C6H130 C6H130 C6H130 | C6H130 C6H130 C6H130 C6H130 C6H130 | | | | | | | ව දිනු සිනු සිනු සිනු සිනු සිනු සිනු සිනු ස | වූ වූ වූ වූ වූ වූ වූ වූ වූ වූ වූ | | | | 000000000000000000000000000000000000000 | 000000000000000000000000000000000000000 | 200000000000000000000000000000000000000 | 20000000000000000000000000000000000000 | 32220000000000000000000000000000000000 | 22 23 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 2 | 22233 2223 2223 2223 2223 2223 2223 22 | 22222222222222222222222222222222222222 | 32222322222222222222222222222222222222 |
| 7 7 | R. | | | | | | H | | | Ŀ | | | 1_ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X : | No | _ | | 3 2 | 15 | 18 | 2 | 88 | 8 | 읽 | 5 | 3 | 6 | 93 | 888 | 992 | 9999 | 8 2 8 8 8 8 | 9997 898 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | 010000000000000000000000000000000000000 | 00100000000000000000000000000000000000 | 20000000000000000000000000000000000000 | 00000000000000000000000000000000000000 | 50000000000000000000000000000000000000 | 20000000000000000000000000000000000000 | 50000000000000000000000000000000000000 | 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3 3 3 3 | 245666666666666666666666666666666666666 | 24 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 | 24 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 | 24 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 | 245666666666666666666666666666666666666 | 5 4 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 | 8 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 | 405 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 | 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 |

| Г | 【表13-2に続く】 | | | · | ī | 1 | | | 1 | · | 一 | - 1 | | 1 | | T | · | | T | T | Т | | | | | | · | T | | Ţ | | T | T | 7 | Т | T | · | T | T | 7 |
|-------|------------|----------|----------|------|----------|----------|--------------|---------|------|-----|----------|------------|----------|----------|----------|----------|-----|---------|---------|------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|-----|----------|----------|---------|-------------------|--|-----|-----|-----|------------|-------|----------|------|----------|
| | B | • | • | 1 | • | 1 | , | 1 | - | ď | ď | 192 | • | • | • | ' | | • | • | , , | i | <u></u> | 261 | <u>'</u> | 1 | ' | | <u>'</u> | <u>'</u> | ' | ن أد | ֓֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֜֡֡֡֡֜֜֜֜֜֜֜ | ì | 192 | ' | <u>'</u> | 1 | י י | ' | • |
| | 7 | t | ' | | | Ŧ | <u>운</u> | I | 윉 | - | - | - | · | , | - | - | I | EE: | | CHS | | - | ا، | | ا' | | . | | SH3 | = | CH3 | | | • | • | • | • = | | 3 | I |
| | 5 | | 1 | - | ' | CH3 | 당 | C(CH3)3 | C473 | 1 | • | ' | 1 | • | | - | CH3 | CH3 | CCH333 | C4H9 | | <u>'</u> | • | | 1 | | , 6 | 2 E | CH3 | C(CH3)3 | 54 7 8 | • | • | • | ' | • | - 5 | 3 | 22.0 | 以のよう。 |
| | ш | | 1 | | , | CH3 | | Ξ Σ | CH3 | | , | • | - | • | ' | - | 왕 | CH3 | C(CH3)3 | 뚱 | • | , | - | - | | • | , | SE3 | CH3 | C(CH3)3 | F 등 | | • | 1 | , | 1 | - 3 | E 5 | CHS | C(CH3)3 |
| | 'n | 1 | | | Ą | 1 | • | - | 1 | • | .1 | • | | • | - | à | - | ' | ' | ' | | , | , | | | - | F. | ' | • | • | • | | • | 1 | 1 | | à | | | 1 |
| | .× | • | - | • | Ph | - | ı | | | _ | 1 | • | • | | | ቒ | 1 | - | • | 1 | ' | , | ' | ' | - | , | £ | - | 1 | , | ' | • | 1 | 1 | - | | £ | • | _ | • |
| | 8 | Iq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | lq2 | 192 | Iq2 | Iq2 | lq2 | lq2 | 192 | Iq2 | lq2 | Iq2 | [a2 | Iq2 | la2 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | la2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | lq2 | la2 | 192 | 192 | 102 | 192 | 601 |
| | « | fg. | Ph | Ph | Ph Ph | ď | 유 | 占 | 돈 | P. | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | P. | Ph | ď | ዊ | ዊ | ዊ | 4 | P F | Ph | Ph | P | ዋ | Ph | Ph | Ph | Ph | 윤 | 된 | Ph | <u>ر</u> |
| | E | 0 | 0 | 0 | - | - | - | _ | - | _ | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | ı | | - | 0 | 0 | 0 | | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | - |
| | E | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | . 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2. | 2 | 2 | 6 |
| | ≥ | <u>.</u> | <u> </u> | | <u>-</u> | <u>_</u> | | | | | - | | <u>.</u> | ے | <u>_</u> | <u>-</u> | ا. | <u></u> | <u></u> | 12 | <u>.</u> | |]. | <u></u> | Į. | l, | lr. | 4 | 1-13 | ъ | -1 | <u>,</u> | - | ے | - | - - | Ļ | ľ | lr l | 1 |
| 表13-1 | શ્ | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 479 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | |

| 1 | | 읦 | | | | ۱ | ا، | 1 | | ۱, | 1 | | Ξ | 1 | 1 | ۱, | ۱ | 1 | ١ | 1 | | ۱ ا | , | 푀 | ۱ | • | ۱ | | • | | | ۱ | ۱ | ۱ | 뉙 | ۱ | · | ۱ | : | • | 4 |
|-----|----|---------|----------|-----|----------|-----|----------|----------|----------|----------|--------|--|-----|-----|----------|----------|----------|------------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|------------|--------------|----------|----------|-----|----------|-----|------------|----------|------------|----------|------|-----|----------|-----|----------|
| | ŀ | 82 2 | 1 | 1 | , | 1 | 1 | ı | - | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | - | ı | • | • | ı | 1 | ı | Ŧ | 1 | 1 | , | - | 1 | 1 | ı | ' | <u> </u> | ' | Ξ | 1 | - | ' | 1 | 1 | - |
| | | 82 | - | 1 | - | • | 1 | 1 | , | , | 듸 | エ | 되 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | Ξ | I | Ξ | ı | 1 | | 1 | · | 1 | - | - | Ŧ | Ŧ | 日 | <u>'</u> | • | 1 | 1 | - | |
| | 20 | 8 | 1 | - | - | ı | <u> </u> | 1 | - | , | 포 | C4 T 9 | 되 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | ı | Ŧ | C4H9 | I | _ | | ı | 1 | 1 | • | 1 | - | I | C4H9 | Ξ | , | , | • | 1 | - | |
| | | 88 | 1 | - | 1 | 1 | , | 1 | • | , | 寸 | 의 | I | • | 1 | - | | ı | - | • | | | H | Ŧ | | - | • | 1 | <u>'</u> | 1 | - | ļ | Ŧ | Н | I | 1 | 1 | ı | 7 | 1 | 1 |
| | ŀ | 35 2 | • | - | - | ı | - | 1 | 1 | | I I | | Ŧ | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 1 | Ξ | I | I | 1 | ı | ī | 1 | <u>.</u> | 1 | ' | 1 | H | H | エ | 1 | 1 | 1 | , | 7 | : |
| } | 1 | 82 | | - | - | Ŧ | 1 | 1 | 1 | 1 | , | <u>, </u> | • | 1 | 1 | 1 | H | - | 1 | ı | 1 | _ | ŀ | I | - | - | - | 되 | 1 | • | 1 | i | • | 1 | , | • | - | Ŧ | 1 | 1 | 7 |
| | | R3 | | 1 | | I | - | 1 | 1 | , | - | ł, | 1 | 1 | • | 3 | I | ı | - | - | • | 1 | - | ı | ı | • | - | Ŧ | | | 1 | 1 | | 1 | • | 1 | - | エ | | 7 | |
| | œ | R6 | ı | I | <u> </u> | I | - | <u> </u> | - | - | | - | 1 | • | B | 1 | I | 1 | • | 1 | * | | • | ı | 1 | - | - | I | - | - | 1 | 7 | • | - | - | 1 | - | I | , | , | |
| | | R5 | • | 1 | | I | | 1 | | 1 | • | <u>, </u> | - | 1 | - | • | Н | - | 1 | 1 | 1 | • | - | 1 | ı | - | 1 | H | | 1 | <u> </u> | - | - | 1 | • | - | - | H | 1 | 1 | 1 |
| - | | R10 | Ξ | H | H | Н | I | Ŧ | エ | エ | 工 | Ŧ | I | I | H | H | I | H | Н | Ξ | I | I | Н | H | I | Η | H | Ŧ | Ŧ | I | Ξ | Ŧ | I | H | H | Ł | L | F | is. | 4 | <u>_</u> |
| | Ì | R9 | I | | C6H13 | I | I | I | エ | I | エ | I | L. | L. | F | C6H13 | H | Η | H | Н | Н | I | Н | H | I | | C6H13 | I | H | H | I | I | H | H | I | ı | 6H13 | L. | ш | F | 4 |
| | | R8 | T | L | | H | Ŧ | I | | _ | H | ı | I | H | | | Н | H | Н | H | H | H | H | H | H | F | | H | I | Ι | H | H | ¥ | Н | H | | | | | L | |
| | 8 | 7 | | | | | | | | | | | | H | | |)" H | H | | | | | H | | | | ļ | H | H | | - | | , | H | T | F | F | F | L | L | |
| | | 5 R | _ | | | H | | | | I | | | | | | | | | | | | | | _ | | | | | | | _ | | | | | | | | | ı | - |
| | | R6 | H | I | I | H | H | I | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | | H | | | H | H | | H | | | H | H | H | | | | | | | |
| | | R5 | H | H | I | H | H | H | H | H | I | H | H | H | Ή | H | H | H | H | H | H | H | I | H | H | Н | H | H | H | H | H | H | H | H | H | F | | | | F | |
| | | R4 | 1 | • | - | H | - | 1 | 8 | 8 | • | 1 | • | | 1 | | エ | <u> </u> - | | - | - | 1 | - | - | 3 | _ | _ | H | - | | | • | | | - | | 1 | H | | | - |
| | Α. | . R3 | _ | - | | H | | - | _ | • | • | _ | - | - | <u> </u> | | I | H | ' | Ľ | <u> </u> | - | <u>'</u> | _ | | | _ | H | | | - | - | | | | _ | | H | | | 4 |
| i e | | R2 | | | - | H | • | • | - | _ | • | 1 | _ | | Ľ | | I | _ | <u>'</u> | | <u> </u> | _ | Ľ | | - | | | H | | | | | | - | • | - | _ | | | H | |
| | | I R1 | | - | _ [| H | _ | - | | - | _ | - | _ | Ľ | 1 | <u> </u> | I | | <u> </u> | | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> | | Ľ | | H | | | | | | - | | | | I | H | | |
| | | R4 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | | 1 | - | 14. | _ | - | - | | | <u> </u> | - | \vdash | 14 | - | L | <u> </u> | • | | | | ۲ | _ | | | _ | - | | 4 | H |
| | A | R3 | u. | 4 | <u>u</u> | LL. | L | F | <u>+</u> | 4 | سلا | 4 | 4 | Ξ | Ξ | = | I | 1 | I | I | I | I | エ | I | <u>L</u> | <u> </u> | L | 4 | L | F | F | 4 | <u>_</u> | - | <u>u</u> . | <u> </u> | 1 | | | - | |
| 2 | | R2 | I | I | I | エ | I | I | Ξ | I | 工 | Ξ | Ξ | ш. | L | L | <u> </u> | L | L | L. | щ | <u>L</u> | L. | L | L | <u>u</u> . | L. | 1 | <u>L</u> | 4 | F | 4 | LL. | <u> </u> | 4 | 4 | 4 | 4 | <u>u</u> | 4 | F |
| 3- | | æ | щ | u. | L | ш | L. | ٤ | LL. | T T | L | <u>L</u> | L | I | I | I | I | I | 1 | I | I | I | Ξ | I | L | L | 1 | L | L | u. | 4 | L | Ŀ | L | _ | <u> </u> | L | L | | ч | Н |
| [表1 | 1 | 2 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 438 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 458 | 457 | 458 | 459 |

| | [表14-2Al | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | | | |
|--------|------------|------|-----|--------------|---------------------|----------|-----|------|-----|-----|-----|-------------|----------|----------|-----|---------------|-----|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|------------|--------|---|
| - | 一一 | | - 1 | | · - 1 | - 1 | | | - | | | | | | | | | | | _ | | 1 | 1 | Т | | | \Box | |
| | | 1 | ď | مة | 192 | <u>.</u> | 3, | 1 | 1 | ı | 1 | 1 | 1 | à | à | 12 | ' | | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | <u>'</u> | | <u>' </u> | Iq2 | |
| | D | CH3 | 1 | 1 | 1 | • | • | ı | ı | Ŧ | 1 | ı | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ı | 1. | ' | 1 | 1 | 왕 | <u> </u> | | - | |
| ŀ | ŋ | C4H9 | • | 1 | I | 1 | • | 1 | • | CH3 | 1 | 1 - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | • | 1 | 1 | 1 | ' | C4H9 | | • | | • |
| | ш | СНЗ | ı | 1 | | • | 1 | • | 1 | CH3 | 1 | 1 | į | - | l | • | - | • | - | 3 | 1 | 1 | | CH3 | , | 1 | · | |
| | m | - | 1 | ł | ı | ı | ı | ı | ď | 1 | ı | Iq2 | Iq2 | ı | | 1 | 1 | | • | 1 | 192 | 192 | • | - | 192 | 29 | | |
| | <u>:</u> ۷ | - | 1 | 1 | 1 | • | - | ı | Ph | 1 | | Ph | Ph | 1 | ì | ı | | 1 | ŀ | 1 | 된 | 묩 | 1 | ı | 됩 | 돈 | • | |
| | 6 | lq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | 192 | Iq2 | Iq2 | 192 | 192 | 192 | 162 | [2] | 192 | |
| | ∢ | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph . | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | ٩ ط | 된 | 면 | Ph | Ph | ద | 된 | ٩ ط | |
| | c | - | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 1 | + | 2 | - | |
| | ٤ | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | È | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | က | 2 | 2 | - | 2 | |
| 4-1A | Σ | 1 | Îr | . <u>.</u> . | ŗ | Ir | ŀ | Ir |] | lr | 1 | ند | <u>.</u> | <u>.</u> | Îr | <u>.</u> | Īr | ľr | ľ | 4 | JĮ. | 1 | İr | ۲. | . | . | .5 | |
| - 夜14- | No | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | |
| • | | | | | | سيوينك | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

差替え用紙 (規則26)

| | [表14-2BIC統〈] | | | | | | | | | | | | ٠ | | | | | | | | | | | • | |
|---------------|--------------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|---------|------|-----|-----|---------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | B.: | - | 1 | 1 | 1 | ı | | 1 | ı | ď | ď | 192 | 1 | 1 | | 1 | 1 | ı | ı | ı | Pr | P | 192 | 1 | - |
| | ے | 1 | 1 | • | 1 | I | CH3 | Ŧ | CH3 | • | 1 | - | ı | ı | 1 | 1 | I | СНЗ | Ι | CH3 | 1 | • | • | • | |
| | ပ | 1 | ı | • | ı | CH3 | CH3 | С(СН3)3 | C4H9 | 1 | 1 | 1 | 1 | ł | ı | 1 | СНЗ | СНЗ | С(СН3)3 | C4H9 | | | _ | 1 | 1 |
| | ш | 1 | ı | • | 1 | CH3 | CH3 | С(снз)3 | CH3 | 1 | i | 1 | ſ | 1 | • | 1 | CH3 | СНЗ | С(СН3)3 | CH3 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | . | | t | • | Pr | | _ | - | \$ | 5 | 1 | ı | ı | 1 | i. | Pr | - | • | 1 | ı | | • | - | i | 1 |
| | Α. | 1 | 1 | 1 | Ph | • | _ | 1 | ı | | 1 | 1 | 1 | 1, | 1 | Ph | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | I |
| | В | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 |
| | A | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ч | Ph | Ьh | h Ph | ЧД | ЬЬ | Чd | Чd | ЧД | Ph | Чd : | Ч | Ьh | Ч | Ph | Ph | Ph |
| | c | 0 | 0 | 0 | l | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 0 | 0 |
| · | ε | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ဗ | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 7 | 2 | 3 | 3 |
| ·数 4 — 5] | Σ | <u>.</u> | . | ۲. | <u>.</u> | 1. | 1 | 1. | 1. | 7. | Į. | Į, | 7- | 1 | Ţ | ī | ŀŗ | ŗ | Ĭ, | -1] | اد | Į. | Ir. | ľ | ŀ |
| 1 X 4 | No | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 909 | 507 | 508 | 509 |

差替え用紙(規則26)

差 替 え 用 紙 (規則26)

| 数 4 | l | ro7 | | | | | | - | | | 1 | | | | | ١ | | | - | | | | | | ſ |
|-------|---|-----------------------------------|-----------|-----|-----|----|----|----|------|-------|---------|----------|--------|------------|----------|----------|----------|----------------|---|------|-----------|---------|----|----------|-----|
| | | ⋖ | : | | | A | | _ | | | œ | | | | | <u>n</u> | Ì | - 1 | | - 1 | | ام | L | <u> </u> | |
| S. | 2 | R2 | R3 | R4 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 F | R6 R7 | 7 R8 | 83 | 8 | 8 8 | 8 | 2 | 2 | 88 R | 8 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1 | R5 H | - 1 82 | æ ≅ | 88 | 2 | S S |
| 486 | 工 | F ₃ 0 | H | I | . 1 | 1 | ı | 1 | H | H | エ | エ | エ | <u>'</u> | 1 | 1 | 7 | | - | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 487 | Ξ | (CH ₂) ₂ | Ξ | Н | • | ; | 1 | | H | H | L. | I | エ | 1 | 1 | -1 | 1 | - | \dashv | 1 | _ | | - | 7 | 1 |
| 488 | Ξ | (CH ₂)z | I | Н | ı | 1 | 1 | | Н | H | H | C6H1 | 3 H | 1 | 1 | 1 | • | | | | | | 7 | 1 | 1 |
| 489 | Ξ | (CH2)2 | Ξ | н | н | I | Ξ | Ξ | H | Н | エ | Ξ | エ | エ | I | Ξ | I | | | 1 | | , | - | 1 | 1 |
| 490 | Ξ | (CH2)3- | Ι | Н | 1 | 1 | 1 | 1 | Η | エ | エ | x | エ | 1 | <u>'</u> | ı | | 1 | - | - | | | - | 1 | ı |
| 491 | H | (CH ₂) ₃ | н | Н | i | 1 | 1 | ı | Н | НН | H | I | エ | 1 | 1 | · | 1 | - | 1 | | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 |
| 492 | Ŧ | (CH ₂)3- | I | Н | • | - | 1 | ı | H | エ | H H | I | エ | <u>'</u> | 1 | 1 | 1 | • | 1 | | - | , | - | 1 | 1 |
| 493 | I | C(H2) | Ξ | Ξ | ı | ı | 1 | 1 | I | н | Η Τ | Ξ. | I | 1 | - | ı | 1 | - | 1 | • | - | | 7 | 1 | 1 |
| 494 | I | (CH ₂) ₈ — | Ξ | I | ı | ı | • | • | H | H | н | Ŧ | I | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 포 | ェ | 되 | ェ | t | 1 |
| 495 | I | (CH2):3 | I | Ξ | ī | 1 | i | - | I | H | H | I | H | ı | ı | 1 | - | 1 | 1 | H | O H | C2H5 | Ŧ | 1 | |
| 496 | Ξ | COMPLE | СНЗ | Ξ | 1 | • | ı | 1 | H | H | н | H | エ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | I | 王 | I | 되 | ェ | Ŧ |
| 497 | I | Ξ | L | u. | - | 1 | | 1 | H | H | HH | Ξ | エ | 1 | <u> </u> | 1 | ŀ | 1 | 1 | 7 | + | - | 1 | 1 | 1 |
| 498 | I | I | ட | LL. | • | • | ı | 1 | H | H | HF | Ŧ | 工 | <u>'</u> | <u> </u> | ' | 1 | - | | 7 | 1 | , | | 1 | • |
| 499 | Ξ | I | L | ш | • | | • | ı | H | H | Н | C6H1 | 3 H | | 1 | - | | 7 | - | 1 | 1 | , | 1 | 1 | 1 |
| 200 | Ξ | Ι | <u>L.</u> | Ŧ | H | H | Ξ | I | H | H | H | I | エ | エ | 三 | Ξ | 王 | • | | | + | , | 7 | 1 | 1 |
| 501 | I | Ξ | L | ш | 1 | 1 | 1 | - | H | H | H | エ | 王 | - | <u>'</u> | • | 1 | 1 | 寸 | 寸 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 502 | I | I | L. | F | 1 | 1 | 1 | 1 | I | エ | I I | エ | エ | 1 | <u> </u> | <u>'</u> | · | , | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 503 | I | I | L. | Ŀ | ı | ı | ı | ı | Ŧ | H | エ | I | 픠 | <u> </u> | <u> </u> | 1 | • | | ī | - | - | 1 | ı | 1 | i |
| 504 | I | I | ட | ٣ | ı | | ı | - | I | H | I | = | 王 | - | <u> </u> | . 1 | 1 | 7 | 1 | 寸 | 1 | ' | 1 | 1 | 1 |
| 505 | I | Ι | ட | ш | 1 | | • | ı | Ŧ | Ŧ | H | T | I | 1 | - | <u>'</u> | 1 | | 1 | 피 | 되 | Ŧ | 王 | ı | 1 |
| 506 | Ξ | I | u | ш | \$ | | ı | 1 | Ξ | H | H | H | I | <u> </u> | 1 | <u> </u> | , | - | 1 | 포 | F | C4H9 | 王 | 1 | ۱ |
| 507 | 王 | I | L | L | 1 | 1 | ı | - | Ŧ | H | H | Ŧ | エ | <u>'</u> | <u>'</u> | 1 | | 1 | | I | 크 | ェ | 三 | エ | I |
| 208 | Ξ | CH3 | F | L. | | | 1 | ı | I | エ | H CF3 | T T | Ŧ | <u>'</u> | 1 | <u>-</u> | • | 1 | 1 | • | 1 | - | - | 1 | 1 |
| 509 | I | CH3 | и. | F | 1 | ı | ı | ı | I | H | H | Ξ | 픠 | ᆜ | | <u>'</u> | <u> </u> | - | - | 1 | \dashv | 1 | - | 1 | 1 |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | ŀ | | | | | | | | | | |

差替之用紙(規則26)

| | [表15-2に続く] | | | - | | | - | | | | | | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | _ |
|---------------------------------------|------------|----------|----------|----------|-----|----------------|----------|-----|-----|------------|-----|-----|--------|-----------------|----------|--------------|----------|-----|-----|----------|-----|------------|-----|------------|---------|-----------------|-----|-----|----------|-----|-----------|----------|-----|-----|-----|---------|------------------|----------|
| · · | B" | 1 | | 1 | 8 | ۱ ، | Pr | Pr | la2 | • | 1 | • | | • | 1 | | P. | Pr | Iq2 | - | , | 1 | | 5 1 | ' | 1 | Pr | þr | Iq2 | ' | • | <u>'</u> | • | • | • | | י כ | ì |
| | Ŋ | - | | Ξ. | CH3 | E E | 2 - | _ | - | | • | | | H | | CH3 | - | 1. | _ | • | | 1 | 1 2 | E STO | 3 = | CH3 | - | - | 1 | ı | • | • | , , | - | 3 | I, | : 당 | <u>'</u> |
| · | 5 | - | ı | CH3 | CH3 | CCHSS | | | 1 | | 1 | 1 | | CH3 | 2(212)2 | CAH9 CAH9 | - | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 5 | 25 | C/CH2/2 | CAH9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | • | • | CH3 | CH3 | C(CH3)3 | 8 8 8 8 | 1. |
| | m | | • | CH3 | | C(CH3)3 | 2 ' | | | 1 | • | -1 | 1 | CH3 | 5/5/13/2 | CH3/S | | | • | • | • | 1 | 1 6 | CHS | CH3/2 | SELONO SHOOT | | 1 | • | • | \$ | | | CH3 | CH3 | C(CH3)3 | SS S | • |
| • | 'n | - | Pr | 4 | | | | - | - | ı | • | • | å | 1 | | 1 | | - | _ | į | 1 | | à | | • | | ļ | , | • | - | \$ | - | à | .1 | | - | - | - |
| • | .v | - | Ph | - | , | 1 | • | , | 1 | • | 1 | • | 전 | | \$ | 1 | • | • | | 1 | \$ | , | 4 | 1 | • | , , | 1 | | ı | - | 8 | | 딥 | ' | , | - | • | |
| | 8 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | la2 | [q2 | 192 | 102 | Iq2 | lq2 | la2 | lg2 | Iq2 | 1q2 | 751 | 192 | 102 | 102 | lo2 | la2 | Iq2 | <u>lq2</u> | [a2 | Iq2 | 751 | 750 | 102 | 102 | Iq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | 192 | 192 | 192 | 192 | 162 | 192 |
| · | 4 | h H | Ph | Ph | 된 | ر و | Ed | 4 | Ph | Ph | Ph | Ph | P L | ار و | 5 6 | ī á | đ | ď | Ph | Ph | Ьh | ЪЬ | Ph | 4 | d c | r q | 4 | 占 | <u>۾</u> | Ph | Ьh | Ph | Ph | Ph | 윤 | P | Ph | Ph |
| | c | 0 | 1 | 1 | - | - | - | | - | 0 | 0 | 0 | _ | | | - | - | - | _ | 0 | 0 | 0 | - | _ | | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | 1 | _ | - | - | |
| | ε | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 76 | 7 | 2 | က | 3 | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | 70 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 7 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | Σ | <u>_</u> | <u>_</u> | <u>.</u> | ٤ | <u>-</u> | - | - | _ | <u>'</u> - | [[| ŀ | ٢. | | - | | <u>.</u> | | 2 | <u>.</u> | Ir. | <u> </u> | Ĭŗ. | | | <u>.</u> | | | 3 | ٤. | <u></u> | 1 | إذ | Ir. | ı | ľ | 1 | <u></u> |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | Š | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 213 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 250 | 52B | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 528 | 230 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 249 |

| 1 1 | ┇┈┇┈┇┈┇┈╏┈╏┈╏┈╏┈╏┈╏┈┞┈╏┈╏┈╏┈╏┈╏┈ | 1 1 1 6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 6 1 1 1 | | | 192 193 193 193 193 193 193 193 193 193 193 | 192 | Ph 192 Ph 193 Ph 194 Ph 195 Ph |
|----------|--|---|----------|---|---|--|--|
| . , | ╽┉╉╍╉╼╃╼╃╼┞[═]╊═╂╼╂╾╂╌╂╍╉╸╂ ╌ ╃═╏ ╌╂ <i>═</i> ┩ | 1 1 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 1 1 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 192 192 193 193 193 193 193 193 193 193 193 193 | Ph 192 - Ph 192 - Ph 193 - Ph 194 - Ph 195 - Ph | 1 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 |
| • | <u>┈╏┈╏┈╏┈╏</u> ┈╏ [┷] ╂┈╂┈╂┈╂┈╂┈╃┉╂┉╂┉┦ | · & · · · · · · · · · · · · · | | · E · · · · · · · · · · · · · · · · · | 192 Ph 192 - 192 Ph 192 - 193 Ph 193 Ph 193 Ph 194 Ph 195 | Ph 192 - Ph 193 - Ph 194 - Ph 195 - Ph | 1 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 |
| | <u>▕</u> | <u>at </u> | <u> </u> | £ , , , , , , , , , , , , , , , , , , , | 192 Ph 192 192 193 - 1 | Ph 192 Ph 192 Ph 192 Ph 193 Ph 194 Ph 195 Ph | 1 Ph Iq2 Ph Iq2 Ph Iq2 |
| | <u> </u> | | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 6 1 1 1 | 192 - | Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 193 - Ph 194 - Ph 195 - Ph | 1 Ph Iq2 |
| - | | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | | 1 1 1 1 1 1 1 E 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 192 | Ph [q2 - Ph [q3 - Ph | 1 Ph [q2 |
| - | ~ | 1 1 1 1 1 1 1 6 1 1 1 | | 1 1 1 1 1 6 1 1 | 192 - | Ph [42 - Ph | 1 Ph [q2 |
| 읤 | | 1 1 1 1 1 6 1 1 | | 111116 | 192 - | Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 193 - Ph 193 - Ph 194 - Ph 195 - Ph | 1 Ph [42 |
| CH3 C4H9 | | , , , , , , <u>, , , , , , , , , , , , , </u> | | , , , , , <u>E</u> , , , | 192 - | Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 193 - Ph 194 - Ph 195 - Ph | 1 Ph Iq2 |
| 1 | | 1 1 1 1 2 4 1 1 | | 1 1 1 E 1 1 1 | 192 - | Ph 192 - Ph 193 - Ph 194 - Ph 195 - Ph | 1 Ph Iq2 |
| | | | | 1 1 E 1 1 | 192 - | Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - Ph 192 - | 1 Ph Iq2 0 Ph Iq2 1 |
| 1 | | 1 1 6 1 1 1 | | , , E, , , , | 192 - | Ph 1q2 - Ph | 0 Ph Iq2 1 Ph Iq2 Ph Iq2 |
| | | | | · | 1q2 1q2 1q2 Ph Pr 1q2 1q2 Pr Pr Pr Pr Pr Pr Pr P | Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - | 0 Ph Iq2 |
| | | | · & · · | · 윤 · · · | Iq2 | Ph Iq2 - - Ph Iq2 Ph Pr Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - | 1 Ph Iq2 |
| | | | <u>.</u> | £ ' ' ' | 192 Ph Pr 192 192 | Ph Iq2 Ph Pr Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - Ph Iq2 - - | 1 Ph 192 Ph Pr 1 Ph 192 1 Ph 192 |
| | | 1 1 1 | 1 1 | 1 1 1 | lq2 | lq2 Iq2 Iq2 | 1 Ph 1q2 1 1 Ph 1q2 1 1 Ph 1q2 |
| Н | | 1 1 | 1 1 | 1 1 1 | lq2 | Iq2 Iq2 | 1 Ph 192 1 Ph 192 |
| | | | | Iq2 | ┝╂ | | F G |
| 읤 | | _ (| | | - | | 40 - |
| CH3 C4H9 | | , | • | | \dashv | \dashv | ווע |
| | | - | | lg2 - 1 - | | | 1 Ph |
| 1 | | - | 1 | Iq2 | | | 1 Ph |
| 1 | _ | • | | Iq2 | | | 1 Ph |
| 1 | _ | | * | lq2 | H | 된 | O Ph |
| - | - | _ | - | [1q2] | | | 0 Ph |
| - | | <u> </u> | 1. | 1. | Iq2 - | Ph Iq2 = | 0 Ph 1 ₉ 2 - |
| + | - | à | Ph Pr | ٤ | ٤ | Ph lq2 Ph | 1 Ph lq2 Ph |
| + | —← | • | - | Iq2 - 2p1 | ┪ | E E | - A |
| - 6 | | • | - | Iq2 - 29: | \dashv | ج ا | - E |
| 갋 | - | • | | 701 | + | + | 2 |
| CH3 C4HB | - | * | | Iq2 2pI | -{ | -{ | - Ph |
| ' | - | • | 1 | la2 | - | - | ال الح |
| 1 | _ | - | | Iq2 | | | 1 Ph |
| ı | _ | • | - | lq2 | | | 1 Ph |
| 1 | | 1 | 1 | Iq2 | Н | Ph | . O Ph |
| - | | • | 5 | _ lq2 - - | | Ph | 0 Ph |
| 1 | | 1 | • | | lq2 | lq2 | 0 Ph 1q2 |
| \dashv | | P | Ph Pr | \exists | Ph | Ph la2 Ph | 1 Ph Iq2 Ph |
| CH3 CH3 | | 3 | 1 | | 192 | 192 | 1 Ph Iq2 |

| ſ | T | ᅙ | | Ŧ | | | | | | | | | | 7 | \exists | | | 7 | . [| $\overline{\Box}$ | 7 | 7 | | 7 | . [| 山 | .] | ,[| .1 | , 1 | ا، | . [| . | . | .1 | . | ᆈ | . | | | .1 | |
|-----------|----|------------|------|--------|----------|----------|---------|------|----------|----------|-----|---|----|------|-----------|----------|----------|----------|-------|-------------------|------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|----------|-------|----------|------------------|----------|------------|----------|------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| | ł | 810 810 | | | | | | | | | | | - | | | 1 | | | 1 | | - | | | + | | 五 | 1 | | | | 1 | + | 1 | + | | | - | + | 1 | + | + | |
| | 1 | 8 | ' | Ξ | | | | | | | - | - | - | - | | - | - | | | | | | _ | - | - | + | ' | | 1 | - | 1 | + | + | 1 | 1 | - | 4 | + | + | 4 | + | - |
| اَ | ام | 8 |) H | H | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | _ | | | 工 | 1 | <u>'</u> | <u>'</u> | | 1 | | 1 | 1 | | H 6 | エ | <u>'</u> | <u>'</u> | _ | <u>'</u> | 4 | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | | | | 4 | ' | - | 4 | 4 |
| | | R7 | C4H9 | H | - | ' | 1 | - | - | - | - | - | エ | C4H9 | 王 | ' | <u>'</u> | - | - | | ı | - | 1 | I | C4H9 | エ | <u>'</u> | | • | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 픠 | C2H5 | | <u>'</u> | <u>'</u> | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> |
| | | R6 | I | I | • | 1 | • | 1 | • | 1 | • | - | I | 工 | I | • | <u>'</u> | _ | • | • | 1 | - | 1 | I | I | Ξ | <u>'</u> | ١ | • | 1 | <u>'</u> | ' | <u>'</u> | <u>'</u> | 王 | = | | ╝ | <u>'</u> | 1 | <u> </u> | <u>'</u> |
| | | R 5 | Ŧ | Ŧ | • | 1 | • | 1 | 1 | • | 1 | ٠ | 포 | 王 | 王 | <u>'</u> | <u>'</u> | • | 1 | • | 1 | 1 | ı | エ | Ŧ | Ħ | <u>'</u> | | • | 1 | 1 | 1 | 1 | <u>'</u> | 三 | 日 | 三 | <u> </u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | |
| | | R8 | - | - | • | | _ | H | _ | - | ł | - | • | • | ı | • | • | • | I | - | 1 | 1 | 1 | • | | - | • | | 1 | H | 1 | 1 | <u> </u> | · | • | ' | <u>'</u> | <u> </u> | <u>'</u> | | 国 | <u>၂</u> |
| | | R7 | - | ı | 1 | - | | H | 1 | 1 | • | - | • | - | • | - | - | - | H | | _ | | _ | - | 1 | ٠ | 1 | _ | • | H | • | • | • | • | , | <u> </u> | - | - | ' | | 王 | |
| Ī | מ | R6 | • | 1 | • | 1 | • | I | ı | 1 | • | ı | • | · | 1 | , | - | • | H | - | | • | - | • | 1 | • | - | 1 | _ | H | - | , | • | • | • | • | • | | • | 1 | 王 | 1 |
| İ | | R5 | - | • | ı | • | 1 | I | - | ı | • | • | 1 | 1 | 1 | • | ŀ | 1 | H | 1 | • | • | 1 | 1 | _ | 1 | 1 | • | - | I | • | • | - | · | - | • | ' | | · | • | Ŧ | |
| ľ | | R10 | Н | I | エ | X | H | I | I | H | H | I | Ŧ | Ξ | Ŧ | 王 | H | Η | I | Η | Ŧ | H | H | H | Ŧ | H | I | Ŧ | Н | H | Ŧ | 三 | Ξ | Ξ | I | Ξ | Ŧ | 工 | Ŧ | Ŧ | I | = |
| | ١ | | | | | | 113 | | | | | - | | | | | _ | 113 | + | 1 | - | + | H | H | - | Ŧ | _ | Н | C6H13 | H | H | 土 | Ŧ | _ | H | Ŧ | 工 | 王 | | H13 | F | |
| | | R9 | H | H | X | Ŧ | H9O | H | Ŧ | H | H | I | Ŧ | | H | I | I | Leh | | H | H | 1 | 1 | 1 | | 1 | • | | 193 | , , | | | | | | | | | | H9O | | |
| ľ | α | R8 | Σ | H | Η. | Ŀ | Η | H | Η | H | H | I | エ | H | I | エ | Ŀ. | Ŧ | H | H | H | Τ | H | H | H | H | I | L | Н | Н | I | 픠 | = | H | H | H | I | エ | F | H | H | H |
| | | R7 | I | H | H | Ŧ | н | Ŧ | Τ | H | Н | Н | Ξ | I | I | H | H | H | H | Н | H | エ | H | H | H | I | H | H | H | H | H | 王 | I | H | H | I | I | H | H | H | エ | I |
| | | 98 | ェ | Ξ | I | H | H | H | H | Н | Н | H | Ŧ | H | I | I | I | H | H | H | Ξ | Ξ | I | H | H | Ξ | H | I | エ | Ξ | ¥ | Ξ | H | H | H | H | X | エ | H | H | H | I |
| | | R5 | I | H | H | H | Н | Н | H | H | H | Н | I | I | I | I | I | H | H | I | Ξ | Ξ | Ξ | H | Н | I | H | Ξ | Ξ | Ξ | Н | ¥ | H | Η | Н | H | I | H | H | I | 日 | エ |
| | | R4 | ŀ | | - | • | - | H | | - | _ | - | - | - | | - | - | | Н | • | ŀ | ٠ | | 1 | 1 | 1 | | • | 1 | Ŧ | 1 | • | 1 | 1 | • | • | • | • | ı | 1 | H | 3 |
| | | R3 | , | • | - | - | | H | • | ŝ | - | - | 1 | 1 | 1 | • | • | 1 | H | • | ŀ | | 1 | 1 | 1 | - | • | ٠ | 1 | I | 1 | · | • | • | , | 1 | 1 | 1 | ı | ı | Ξ | 1 |
| ľ | A | R2 | • | - | 1 | - | 1 | H | - | - | • | - | - | | 3 | - | • | ı | I | | • | [• | , | | 1 | , | • | 1 | ' | I | | • | - | | • | • | • | 1 | I I | ı | I | • |
| | | E. | | 1 | - | • | • | İ | , | • | , | 1 | | • | 1 | L | • | , | Ŧ | , | 7 | , | ١, | ŀ | 1 | , | ı | ١ | • | Ŧ | | • | | 1 | • | ı | , | 1 | • | ı | Ŧ | ı |
| ŀ | | 24 | L | L | 4 | F | L | ш | ட | u. | ட | L | F | F | 4 | F | T | L | L | u | L | L | L | ட | u | L | L | L | L. | 4 | L | F | L | F | L. | L | L | I | Ŧ | I | H | Ŧ |
| | | R3 | L | L | L | L. | L | L | L | L | Ŀ | L | F | Ŀ | 1 | F | L | L | u | u | L | L | L | L | L | L | L | Ļ | L | L | L | F | u | L | 1 | L | L. | Ŀ | L | L | F | L |
| | 4 | L | 6 | ا ا | 3 | 3 | ري ا | 3 | <u>س</u> | 2 | 5 | 5 | 5 | _ | | | _ | | - | | L | 上 | | 1_ | | ┞ | L | ! | ╀ | Ļ | Ļ _ | | ļ _ | <u> </u> | ┞ | 39 | 4 | | - | T | | H |
| | | 8 | C6H1 | C6H1 | C6H | 1 | C6H1 | C6H1 | C6H1 | C6H1 | C7H | E | H | C8H1 | C8H17 | C8H1 | C9H1 | C9H1 | C10H2 | C10H2 | C11H | C12H25 | C13H | C14H29 | C15H | C15H31 | C16H33 | C17H35 | | 7 | C17H35 | C17H35 | ₹ | C18H37 | C18H | C19H39 | C20H | 1 | ۳ | | ۳ | Ш |
| -2 | | RI | ╁ | | | - | ┝ | ┞ | H | ┢ | t | I | | ┢ | - | - | | 一 | T | ┞ | I | 1 | 忊 | t | ┪ | = | ┢ | ╁ | 十 | 十 | 十 | I | | \vdash | T | I | T | | L | L | L | |
| 表16 | | L. | ╄ | | L | L | | _ | L | <u> </u> | ┖ | _ | | 12 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 3,0 | | | | 22 | 573 | 74 | 75 | 1 2 2 | 12/1 | 78 | 79 | 80 | 81 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 | 168 | 88 | 589 |
| 豐 | | 운 | 55 | 551 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 5 | 5 | 56 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | ic. | S I'V | ic | , ic | , ic |)ic | ic. | اد | عاد |) ic | l _i c | R) | N. | N. | , S |) (C | بريا | بر | <u> L</u> | الر | L | |

| [表17-2に続く] | | | . • | •• | | | | | • | • . | | | | | | | | | | | • | | . • | | | | | | • | |
|------------|------------|---------|------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|------|---|-----------|--|----------------|-------|-----|----------|--|--------------|-----|----------|------|-----|-----|----------|----------|
| [表17 | | , | , | | | | | | | | | | | | <u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u> | | ······································ | - • | ····· | | | ······································ | T | | · | | | _ | - | |
| ģ | _ | • | | P | Pr | 192 | 1 | • | ١ | • | • | 1 | I. | • | ٩ | à | Iq2 | • | ' | ١ | <u>'</u> | • | · | ' | <u>'</u> | | à | à | 열 | - |
| 7 | CH3 | × | CH3 | | - | 1 | • | • | • | - | I | CH3 | I | CH3 | • | I | 1 | • | 1 | 1 | ŧ | ' | 三 | 똜 | 포 | 옹 | • | , | <u>.</u> | <u>.</u> |
| U | СНЗ | С(СН3)3 | C4H9 | ı | 1 | ı | ı | 1 | ' | • | CH3 | CH3 | С(СН3)3 | C4H9 | | 1 | 3 | 1 | 1 | • | 1 | - | 당 | CH3 | C(CH3)3 | C4H9 | ' | 1 | ' | 1 |
| w | СНЗ | С(СН3)3 | CH3 | 1 | 1 | , | | - | | | CH3 | СНЗ | C(CH3)3 | CH3 | | | • | • | 1 | • | | 1 | CH3 | CH3 | C(CH3)3 | 왕 | 1 | • | | • |
| 'n | | • | 1 | 1 | 1 | • | 1 | ı | t | Pr | • | İ | 4 | | • | - | • | 1 | 1 | - | | ď | 1 | • | • | - | - | • | • | ă |
| × | , | • | • | ı | | | | ı | 1 | Ph | • | • | - | • | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 4 | ı | • | - | 1 | • | ٠ | 1 | £ |
| 80 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | lq2 | lq2 | lq2 | Iq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | lq5 | lq5 | lq5 | lq5 | lq5 | lq5 | lq5 | cp1 | 195 | 195 | 192 |
| 4 | 돈 | Ph | Ph | Ph | Ьh | Ph | P | Ph | Ph | Ph | ЪЪ | ЧД | Ph | ЧЬ | Ph | Ph | μ | Ph | ď | Ph | Ph | Ph | Ph | ዋ | æ | ď | ፈ | Æ | £ | æ |
| c | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | _ | - | - | - | 1 | - |
| E | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | . 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | က | က | 3 | 3 | 2 | 2 | 7 | 7 | ~ | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Σ | <u>.</u> : | ۓ | ے | 1- | <u>-</u> | ے |] | Î. | lr. | 15- | .5. | 7. | <u>.</u> | ÷ | | <u>,,</u> | ٠. | - | ۲. | 73 | .= | د | .5 | - | 2 | ᅩ | 2 | ,Es | ħ | Į. |
| S. S. | 290 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 900 | 601 | 802 | 603 | 604 | 805 | 909 | 607 | 808 | 609 | 610 | 611 | 612 | 613 | 914 | 615 | 918 | 617 | 618 | 619 |

扱17-1]

| Г | T | ग | 7 | 1 | 7 | 1 | Т | | T | П | | | | | | $\overline{}$ | | | | T | T | | \Box | | $\overline{\mathbf{I}}$ | $\overline{\cdot}$ | $\overline{\Box}$ | П | $\overline{\cdot}$ | | \exists | |
|------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------|--------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|-----------|----------|
| | | <u></u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u> </u> | <u>'</u> | 二 | <u> </u> | <u>'</u> | <u>'</u> | _ | | 4 | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>.</u> | = | ' | <u> </u> | 4 | <u>'</u> | <u>'</u> | 4 | <u> </u> | <u> </u> | <u>'</u> | 4 | - | 7 | 4 |
| | | 2 | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | ' | 1 | Ξ | ' | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 王 | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | | _ | I | <u>'</u> |
| | | 8 | | • | 1 | 푀 | 푀 | 푀 | • | • | • | • | 1 | • | | ١ | 工 | 포 | 日 | | 1 | • | • | • | 1 | 1 | ı | 1 | Ŧ | 되 | 日 | |
| Ī | מ | 23 | 1 | 1 | • | Ŧ | C4H9 | I | | 1 | t | - | 1 | _ | - | - | I | CH3 | H | ı | • | 1 | ١ | ١ | 1 | | 1 | 1 | Ŧ | CH3 | 되 | |
| | | 88 | 7 | 1 | , | 王 | Ŧ | Ξ | 1 | • | 1 | | • | - | - | • | 되 | Ξ | H | 1 | - | 1 | 1 | • | • | • | 1 | - | Ξ | Ŧ | 되 | 1 |
| | | 33 | 1 | 7 | 1 | 王 | エ | 王 | • | ŀ | ı | • | • | • | , | 1 | 三 | I | H | | 1 | - | • | 7 | • | - | • | , | Ξ | I | 王 | - |
| Ì | | 82 | 1 | 1 | 1 | - | • | | ŧ | • | ı | I | , | 1 | 1 | • | • | - | • | • | 1 | 7 | • | I | • | 1 | • | • | 1 | 1 | - | 1 |
| | | € | 7 | 7 | 1 | • | 1 | | 1 | ı | ı | I | 1 | | • | ı | | 1 | 1 | • | - | • | • | Ξ | 1 | <u>.</u> | • | 1 | 1 | 6 | 1 | 日 |
| i | α | 98 | 1 | - | Ţ | | - | • | 8 | | 1 | I | | • | • | • | • | 1 | - | • | ı | • | • | Ŧ | • | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 되 |
| | | R5 | - | - | | | | | | 1 | | · | • | • | • | 1 | - | • | 1 | 1 | | | | H | - | • | 1 | 1 | 1 | 1 | • | 되 |
| | - | 0 | | エ | _ | + | Ŧ | _ | Ŧ | エ | T | H | T | H | I | Ι | | ÷ | H | H | Ŧ | H | H | H | Ŧ | H | I | H | H | H | I | 五 |
| | | 2 | - | _ | | | | | | | | | | | 3 | | 3 | 3 | .3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | R9 | H — | エ | I | Ŧ | H | H | CF3 | SF | CF3 | CF3 | CF3 | S. | S | S | CF | CF | CF3 | H | I | H | H | H | H | H | H | H | H | H | Ŧ | |
| 1 | 22 | R8 | I | I | I | I | H | H | H | F | H | H | H | H | H | I | Ŧ | H | H | H | X | H | H | I | H | H | H | F | H | H | H | H |
| | | R7 | I | H | エ | Н | H | H | H | H | H | H | H | H | Н | H | H | I | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | I | H | Ŧ | H |
| | | R6 | I | Ŧ | I | H | Н | Н | Н | H | H | H | Ξ | I | H | H | H | エ | I | Ŧ | H | H | H | H | H | H | H | H | H | Ξ | H | H |
| | | R5 | I | I | Н | H | Н | H | Ξ | H | H | H | Ι | H | エ | H | H | H | I | H | Н | • | - | | - | | - | • | • | ŀ | • | H |
| ļ | - | R4 | • | • | • | 1 | • | 1 | • | | 1 | エ | • | • | 1 | 1 | • | 1 | Ŀ | 1 | 1 | 1 | 1 | H | 1 | 1 | • | • | • | <u>-</u> | Н | H |
| | | R3 | - | _ | - | • | - | - | • | - | • | Ξ | ١ | • | • | , | 1 | ٠ | ŀ | 1 | Ŀ | 1 | 1 | H | ۰ | ٠ | • | , | ٠ | Ŀ | I | H |
| | Y | R2 | - | _ | - | I | _ | , | 1 | • | | I | • | 1 | ı | • | L | ŀ | 1 | 1 | ı | ; | ı | I | ٠ | ŀ | • | Ŀ | · | Ŀ | I | H |
| | | R1 | | | • | 1 | 1 | • | | • | • | Ŧ | , | • | | • | • | • | ŀ | i | • | • | i | Ŧ | 1 | • | • | ŀ | Ŀ | ŀ | Ξ | H |
| | | R4 | Н | Н | I | I | Ŧ | I | Ŧ | Ŧ | Ξ | 1 | I | I | I | I | I | I | I | Ŧ | I | Ŧ | Ŧ | I | I | I | I | I | I | I | Ŧ | I |
| | | R3 | L. | 4 | Ŀ | u. | u. | ட | u. | i <u>u</u> | L | L | i. | L | L | u | L | L | L | I | I | I | I | I | Ξ | I | I | I | I | I | I | I |
| | 4 | R2 | L | L | L. | L | L | L | I | I | I | I | = | I | I | I | 工 | I | I | CF3 | u | I | I | I | I | I | I | Ŧ | Γ | F | I | I |
| 1-2 | | æ | L. | u. | L | L. | L | L | L | L | L | L | u | L | u | L | L | L | L | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | Ī | I |
| (表17 | | <u>L</u> | 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 900 | 601 | 603 | 603 | 604 | 605 | 909 | 607 | 808 | 609 | 810 | 911 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 817 | 818 | |

| | e l | ١ | 1 | • | ı | 1 | • | 1 | , | • | 1 | ď | ď | 192 | 1 | ' | • | 1 | ' | 1 | ' | - | 1 | 1 | ' | ı | ١ | | • | <u>.</u> | ' | • | ١ | • | 1 | <u>'</u> | <u>.</u> | 1 | - | • | - |
|-----|----------|-----|----------|-----|---------|-----|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------------|-----|------------------|------------|-----|-----|-----|------------|
| | B | Py1 | Py2 | P2 | On3 | Xa | Bz | Bo | 70 | Sz | ď | , | 1 | ı | 1 | | | P | <u>'</u> | ı | - | 1 | - | - | 1 | 1 | - | ŧ | 1 | 1 | ١ | 1 | - | ı | • | 1 | 1 | • | • | • | - |
| | Α. | Ph | Ph | 4 | Ph H | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | J | 1 | - | | ı | - | Ph | (| 1 | 1 | | 1 | | * | 1 | - | 1 | t | + | • | 1 | 1 | 1 | • | 1 | | - | - | 1 | 1 |
| | 8 | Iq2 | | [42 | lo2 | lq2 | lq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq6 | Iq6 | lq6 | Iq6 | lq6 | 1q8 | lq8 | lq6 | Iq6 | 196 | Iq7 | la7 | [b] | Tp1 | T _p 1 | lq7 | lq7 | lq7 | la7 | lq7 |
| | A | Ьh | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Tn4 | Ph | Ph | Ph | Ьh | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph. | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph: | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph. | Ph | Ph | Ph | Чd | Ph | Чd | Ph | Чd | Ph | Ph |
| | c | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | E | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | က | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | ဗ | က | က |
| 計 | ≥ | 上 | <u>-</u> | lr | lr I | ند | <u>.</u> | 1 | <u>.</u> | <u>.</u> | <u>.</u> | ٠ | <u>-</u> | ٤ | 돈 | 돈 | 뜐 | 뜐 | đ | £ | Pd | ٤ | <u>.</u> | <u>-</u> | <u> </u> | ے | 2 | .± | ٤ | ۱. | 1. | 1 | 1 | یاد | ٤ | ئد | <u>, 1</u> | ٤ | | _ | <u>-</u> - |
| 数18 | ° | 620 | 621 | 622 | 623 | 824 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 836 | 637 | 838 | 639 | 640 | 641 | 842 | 643 | 844 | 645 | 648 | 647 | 648 | 649 | 650 | 651 | 852 | 653 | 854 | 655 | 656 | 657 | 858 | 659 |

| | പ | 1 | | _ | _ | | _ | 7 | 7 | \neg | 7 | | T | I | | \Box | | | Γ, | <u> </u> | Τ. | Γ. | T. | T | T, | | T, | | | | T | T | | | | | | , | 4 | 1 | • | [] [| | |
|------|---------|----------|----------|--------------|---|-----|-----------|---|----------|----------|-------------|---------|----------|--------------|----------|--------|--------------|--|----------|--|--|----------|------------|--|----------|-------------------|------------|----------|----------|----------|-------------|----------|--------------|----------|-----------|-----|---------|----------|----------|---|------------|--------------|----------|-----------------------|
| | 읦 | <u>'</u> | <u>'</u> | | | | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> | <u>'</u> | - | 1 | <u>'</u> | 뒤 | 4 | - | | | ŀ | | Ľ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | ; | 1 | | | - | • | | | |
| | 82 | 1 | 1 | 1 | | ١ | | | | 1 | 1 | 1 | <u>'</u> | 듸 | <u>'</u> | | - | <u> </u> | <u> </u> | Ľ | <u> </u> | ╀ | \ | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | | | | - | | | |
| 12 | R8 | 1 | 1 | ı | • | • | - | 1 | 1 | 1 | 1 | I | | 픠 | - | 1 | 1 | <u> </u> | Ľ | <u> </u> | <u> </u> | 1 | | <u> </u> | <u> </u> | 4 | 4 | 4 | 4 | <u>'</u> | + | 4 | + | + | ╣ | 4 | _ | | | <u> </u> | - | | | |
| | R7 | | • | • | ֓֞֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֓֡֓֓֡֓֓֓֡֓ | • | • | - | 1 | 1 | • | H | CH3 | X | 1 | _ | ŀ | ŀ | <u>'</u> | ' | | | '\ | <u>'</u> | • | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | <u>'</u> | | | | | - | Ľ | - | | |
| | R6 | • | 1 | • | 1 | - | - | - | - | Ī | 1 | Ξ | H | H | - | ١ | 1 | 1 | 1 | | 1 | <u> </u> | <u>'</u> | <u> </u> | 1 | 1 | 1 | <u>'</u> | • | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 1 | 1 | 1 | Ľ | | 1 | <u> </u> | | |
| | R5 | | , | • | Ī | • | ı | , | , | • | • | I | H | Н | 1 | ١ | | ١ | • | | <u>.</u> | 1 | <u>.</u> | اا | ' | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | <u>'</u> | 1 | <u>'</u> | • | | • | 1 | • | Ľ | Ľ | <u> </u> ' | 1 | | |
| | R10 | 1 | , | , | I | I | 1 | 1 | í | , | 1 | , | • | - | 1 | 1 | 1 | | | | - | <u>.</u> | • | • | 1 | • | • | <u> </u> | <u>'</u> | 1 | 1 | <u> </u> | <u> </u> | - | 3 | • | ' | <u>'</u> | Ľ | <u> </u> | 1. | <u> </u> | | |
| | R9 1 | ╁╌ | ١, | ١, | ∓ | = | | | | 1 | ١. | 1 | 1 | 1 | 1 | • | Ī | , | | 1 | • | • | <u>، ا</u> | 1 | • | 1 | 1 | 1 | 1 | • | ı | 1 | <u> </u> | 1 | - | Ļ | Ŀ | Ŀ | ŀ | <u> </u> | 1 | <u> </u> ' | | |
| | R8 | ╀ | === | | <u> </u> = | == | | = | , | | = | <u></u> | 1 | , | ļ | ١, | | 1 = | = | 1 | • | - | 1 | 1 | · | - | | • | | | • | 1 | • | 1 | Ŀ | ŀ | Ŀ | Ŀ | ' | L | | <u> </u> | | |
| ă | 1 | + | | - | | | | = = | - | 1, | 1= | 1 | 1. | 1, | | ١, | 1 | | | • | 7 | 1 | 1 | 1 | • | 1 | • | 1 | | , | - | • | 1 | | • | Ŀ | • | | 1 | | | <u>'</u> | 1 | |
| | DR E | + | | ╀ | 3 | | - | = ===================================== | <u> </u> | - - | | | ١, | | | 1 | + | , | | , | <u>, </u> | 1 | • | • | 1 | - | • | | 1 | 1 | - | 1 | • | 1 | ١ | ١ | ١ | | | | <u>•</u> | | 1 | |
| | 05 6 | ╂ | ╀ | ╁ | c 3 | ╀ | ╁ | ╁ | ╁ | ╁ | _ | - | 1. | + | † | | + | 1 | 十二 | 7 | , | - | ı | | • | 1 | • | 1 | 1 | , | • | ı | • | 1 | ŀ | 1 | 1 | | | • | • | 1 | 1 | |
| + | 1 | + | ╀ | + | + | ╂ | + | ╀ | ╁ | ╁ | | - | - | - - - | - | | | | | I | H | I | H | I | I | I | I | I | I | = | I | I | Ξ | I | = | = = | = = | | = | | = | = | 日 | |
| | i | 7 | | + | + | | + | + | ╁ | + | + | ╁ | ╁ | +- | ╀ | + | + | - | - | _ | | - | I | \vdash | | 13 | 1 | | - | - | CF3 | I | - | ١, | †, | 1 | | • | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | |
| | 100 | 2]= | <u> </u> | - - | | | | | | | | | | | + | - | - | \dashv | - | _ | | ┝ | ┞ | | | 10 1 | 1. | ╁. | + | + | | Ή, | | - | - | | 2 | | | 돠 | 土 | | ゴ | |
| | ם -מ | 일: | 1 | | = : | = = | | 듸 | | | - - | | 다 - | | | 1 | 1 | <u>. </u> | <u>L</u> | I | H | \vdash | \vdash | Ľ | ╀ | ╀ | ╀ | <u> </u> | + | + | } | + | 十 | 十 | \dagger | 十 | 기 도: | \dashv | 上 | ┧ | 도 | H | Ŧ | |
| | ŀ | ≥ : | | | | | | | | | Į: | | | | | | 目 | I | H | H | I | I | | = | | | - | | 12 | ╀ | | ╀ | + | + | | + | ┦ | -{ | - | | | | | |
| | | 2 | = | I | I | Ξ: | | Ŧ. | Ŧ. | 피 | 되 | = | | | ב | | I | I | H | H | I | I | = | - | 17 | = 2 - | = = | | | 다 - | | | = = | | | | | I | 王 | H | - | I | | |
| | | 2 | ച | 囙 | 工 | Ŧ. | ΞĮ. | 工 | 三 | F | Ŧ | Ŧ. | = | Į: | Ξ | 工 | I | I | Ŧ | Ξ | I | : = | = = | = = | = = | | | = = | | = | | | | | | | 三 | H | H | H | I | Ŧ | I | |
| | + | 2 | 크 | 드 | 工 | 二 | 目 | 工 | 工 | 工 | Ŧ | 되 | 1 | 1 | - | • | 1 | 1 | Ξ | , | ١. | Ī | 1 | | | • | | | • | • | • | 1 | <u>'</u> | ' | <u> </u> | • | | • | 1 | 1 | Ľ | • | Ľ | |
| | • | | エ | H | H | 工 | 工 | 工 | 王 | I | Ξ | = | 1 | 1 | ! | - | - | • | Ξ | , | 1 | | | 1 | · | • | 3 | | • | ,ı | 1 | • | • | 1 | | 1 | 1 | 1 | Ŀ | Ŀ | <u> </u> | L | <u> </u> | |
| | Ϋ́ | R2 | H | I | H | I | Ŧ | I | I | I | H | Ξ | 1 | 1 | | | 1 | ١. | F | Ţ | 1 | | • | 1 | 1 | 7 | - | • | 1 | * | 1 | • | 1 | • | ١ | 1 | ŧ | • | <u> </u> | <u> </u> | Ŀ | ŀ | ŀ | |
| | | RI | Н | H | エ | H | エ | H | H | Н | H | H | 1 | 1 | 1 | • | • | 1 | = | 1 | | , | 1 | - | 1 | • | 1 | 1 | • | 1 | 1 | 1 | • | 1 | L | • | • | ١ | ŀ | ŀ | ŀ | ŀ | 1. | |
| | | R4 F | I | I | - | | H | | H | I | I | - | H | H | I | I | I | <u> </u> | <u>†</u> | = = | = = | | | 工 | 되 | 王 | 三 | 되 | 王 | I | Ξ | I | Ŧ | Ŧ | H | H | Ŧ | Ξ | Ξ | = | = 3 | == | 37 | 5 |
| | | R3 F | _ | ┝ | ├ | - | - | - | I | I | I | | I | H | H | L | L | <u>_</u> | ال | 1 | 1 | | | 工 | | L L | 되 | 工 | I | I | C3H7 | ш | 三 | H | F | L | Ŧ | I | = | ======================================= | 7257 | | 47 | = |
| | A | <u> </u> | | | ╀ | ╀ | | | | - | - | | | | - | ╁ | ╁ | + | + | \dagger | ╁ | - | 1 | | | | 3 | 13 | H9 | F7 | | | F3 | I | I | | 25.2 | 555 | 212 | | 750 | 3 | 7 | 1 1 1 1 1 |
| | | 8 | Ĭ | Ξ | EE CE | F | 工 | F | I | I | = | = | Ξ | I | I | |]] | | | | ٦ | I | | H | I | I | CF3 | CH3 | C4H9 | C3F7 | ОСЕНІ | | OCF3 | | | | | 10 | 76 | 1 2 | 当時 | 3 | 片 | 5 |
| 3-2] | 1. | 12 | I | = | = | = | = | = | = | = | == | = | = | I | Ξ | L | L | 1 | - - | - | ليا | L | i. | I | H | Ł | Ŧ | Ŧ | I | I | E | u | Ξ | I | | 14 | | _ | 1 | 4 | 4 | ゴ | 4 | 듸 |
| 张 70 | | ၂ ဗိ | ╂┈ | 621 | 22 | 623 | 126 | 25 | 196 | 627 | 32, | 670 | | 631 | 233 | 325 | 200 | 3 | S | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 | 85.1 | 853 | 200 | | | S | 656 | 657 | 658 | 653 |
| | 4 | | ۱۳ | 15 | 14 | | 1 | 1 | Ľ | | \perp | | | بال | يل | 1 | | | ┸ | ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ | | | | ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ | <u></u> | | 1 — | _ | | | | | | | | | | | | | | | | |

| _ | Т | - T | · | _ | | | | | | | | | | | | Γ | | Γ | T | Τ | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|------------|-------|---|---|-----------------|------|--------|--------------|-------|------|--------------|---|-------|--------|--------|------------|--------|--------|------------|----------|--------|--------|--------|-----------|-------------|----------|--------|----------|----------|----------|-------|-----|
| | | 2 | I | I | I | H | I | 工 | ェ | I | I | Ŧ | ェ | I | I | I | I | I | = | I | 1 | I | I | H | I | H | H | H | H | H | エ | H | |
| | | R3 | I | I | I | I | I | I | ェ | I | I | I | I | I | I | I | I | = | = = | = | Ŧ | I | I | I | I | Ŧ | I | I | I | I | Ξ | I | |
| | | 82 | I | I | I | エ | ェ | Ξ | エ | I | F | Ξ | I | = | Ξ | = | = = | = = | | E 3 | = = | | I | I | I | I | エ | I | I | I | I | I | |
| α | ł | R7 | I | I | I | = | I | I | = | = = | I | I | I | = | = = | = = | = 7 | = = | = = | בן | = = | = = | = = | I | Ξ | I | I | I | I | I | I | I | |
| | | R6 | エ | = | = | = | == | === | = = | - - | = = | = = | | | = = = | | | | II: | | | - 3 | = = | = = | T | I | I | = | I | I | = = | I | |
| 1 | | R5 | I | = | = ===================================== | = = | = = | = = | | | = = | = | = | = = | | | E 3 | = | = | I | | = = | 5 3 | = = | = = | = | = = | = | = | = = | = = | = = | |
| - | | R4 | = | = ===================================== | - | = = | - - | | - - - | | | - - - | c 2 | | = = | = : | = : | = | I I | T | = : | | | E 3 | | = = | = 3 | Elu | - 2 | = = | cu | | |
| | | R3 | - | = = = | | | | - - | - - - | | r : | _ _ [: | | | = : | | = | = | 되 | 되 | = | = : | = : | = = | | | | - - | | + | - - | ב | - |
| | ∢ | | | + | | | 1 | | 2) | | 2 | 0 | | 6 | 17 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 137 | 33 | <u>\$</u> | + | 1 | + | + | | | | |
| | | R2 | 3 | | | CZHO | CSH | C4H9 | C(CH3)3 | C5H11 | CGH1 | E H | CBE | C9H19 | C10H21 | C11H23 | C12H25 | C13H27 | C14H29 | C15H31 | C16H | C17H35 | C18H37 | C19H39 | CZUHA | | - : | | | | | | |
| | | ä | | | = | I I | I I | Ŧ | Ŧ | I | Ξ | I | I | Ξ | Ŧ | Ŧ | I | I | H | I | I | I | Ŧ | Ŧ | | ٤ | ¥ | = | = | <u> </u> | = | | |
| | | ∞ ⊥_ | 1 | 25 | 192 | ²⁶ 1 | [25] | 162 | 192 | 192 | 192 | 192 | Iq2 | 192 | fq2 | lq2 | Iq2 | lq2 | la2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | 192 | I 42 | 192 | 192 | 192 | 192 | Iq2 | 192 | 192 |
| | | « | 1 | 샙 | £ | 돈 | ď | 4 E | Ph H | Ph | P, | ٦ ط | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | ą. | ď | P. | P | P | Ph | Ph | Ph | 묜 | ٦ م | 면 남 | Ph | Ph | Ph | ዋ | F. |
| | | Ē | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | × | 1 | <u>.</u> | <u>.</u> | Į. | 7 | ľ | <u>-</u> | د | ۱. | د. | <u>-</u> | 1 | ۓ | - | - | | - 4 | | | - | 2 | 1 | l. | -1 | <u>[</u> | جا. | <u>.</u> | ١. | ٤ | 25 | 'n |
| [表19] | _ | ž | | 099 | 199 | 682 | 663 | 664 | 665 | 999 | 667 | 899 | 699 | 870 | 671 | 672 | 873 | 67.4 | 27.0 | 878 | 677 | 878 | 679 | 980 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 989 | 687 | 688 | 689 |

| | | _ | — | | | | | | | | | | | | | | | | F - | | | | | | i | | | | | | | | • |
|-------|------------|----------|----------|---------|----------|-------------|----------------------|----------|-------|-------|------|-------|-----------|-------|---|--------|--------|-----|-------------|-------|-----|-----|-----|-------------|------|-------|-----------|-------|-------|-------|---|--------|--------|
| | R10 | I | = = | = = | | 푀 | Ϊ | I | I | I | Ŧ | Τ | I | Ŧ | Ι | I | I | I | Ξ | I | L | L | Ŧ | Η | Υ | H | H | I | I | Н | I | エ | |
| | R9 | | - 620 | 2 3 | CF3 | Ξ | CF3 | Ŧ | L | I | F | H | CF3 | I | Ξ | Ŧ | Ι | 4 | I | CF3 | L | 4 | I | H | H | CF3 | I | I | CF3 | Ξ | I | Ι | |
| | R8 | 200 | 2 : | ב | = | I | I | Ξ | I | I | I | I | I | Ξ | Ι | I | L | I | CF3 | I | L | u | L | I | I | Ξ | I | Ξ | I | I | I | Ξ | |
| æ | 72 | 2 2 | | I | Ξ | I | I | I | I | = = | I | I | I | I | I | 1 | = | | = = | = | L | L | I | I | I | Ξ | I | I | I | I | = | Ξ | |
| | 80 | 2 | = | I | エ | x | I | = | = = | = = | I | I | I | = = | = I | = = | = 3 | | = 3 | = = | L | ù | - = | I | I | = | = | = = | 7 | Z | = = | I | |
| | a o | 2 | F | H | H | I | == | = = | = = | | = = | = | = | = = | = ===================================== | = = | = = | | E 3 | | | L | 3 | = = | 1 | = = | = = | = = | 3 | = = = | = = | = = | |
| | | \$ | L | I | ェ | CF3 | 3 3 | - L | - - | - 1 | | - - | | L | L | | 4 | = | E : | E | | E L | 2 | = = | = = | | = = | | = 3 | 2 | | = = | - |
| | | 23 | L | · | CF3 | | 513 | 2 ' | - | - · | | | - L | - | _ | - | - | = | I. | I : | Ξ. | E , | - - | | | = = | - | E | = | | | = | - |
| < | | R2 | i. | CF3 | 7 | = = | - - - | I I | CH3 | C2H5 | C3H7 | CARS | COMIT | C6H13 | C12H25 | CIPHSI | C20H41 | Ŧ | I | I | Ŧ | = | L | 543 | CZF3 | C3F/ | C4F9 | C5F11 | C6F13 | C7F15 | C8F17 | C10F21 | C15F31 |
| | } | 2 | u | I | - | - - | E | CF3 | ᅱ | エ | I : | = | | F | Ŧ | Ŧ | Ŧ | I | Ξ | I | Ŧ | Ŧ | 4 | | Ŧ | Ŧ | = | Ŧ | I | Ŧ | I | Ŧ | Ŧ |
| - | | | la? | 2 | 75. | 761 | - | Ja5 | Iq2 | Iq2 | 192 | 192 | [2 [2] | Iq2 | 192 | Iq2 | lq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | 192 | I q2 | Iq2 | 192 | lq2 | Iq2 | lq2 | Iq2 | Iq2 | lq2 | [q2 |
| } | | ς | f | d | | E | Ph H | Ph H | Ph | Ph | Ph | 됩 | 윤 | P | Ph | ᄯ | Ph | P. | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph | . Ph | Ph | Ph | g. |
| | <u>-</u> - | <u> </u> | 6 | 1 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | - | Ξ | 1 | <u></u> | <u>-</u> | <u>.</u> | -1- | <u>.</u> | | ۓ | | Ŋ | 1-1 | | <u>-</u> | 2 | - | - | - | | | 1 | .5 | | ٦. | -1- | <u>_</u> | .5 | ١. | ۵ | <u> </u> | در | - |
| [表20] | | 2 | 300 | OSO I | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 969 | 697 | 869 | 669 | 700 | 707 | 20, | 202 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 607 | 710 | E | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | ======================================= | 718 | 5 |

R10 エコ I I I I I H I I I I I H I III I I I 83 |エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ エエ I エコエコ I I I H I I エエエ エエエエ **R8** TI II I 工 エ I エエ H I I I. I エエエ |エ|エ|エ|エ|エ| |되되되되되되되되다 R7 エエ I I |エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ エエエ **R**8 I I I エ I I エーエ **R**5 エエ エコエコエ エエ I エエエ I I I エエ I I \mathbf{I} I I エコ 8 I エエ I I III I I H I I C(CH3)3 C5H11 C6H13 C7H15 C8H17 C12H25 C15H31 C18H37 C20H41 CH3 C10H21 C11H23 C2H5 C3H7 C4H9 CH3 8 I エエコエ |エ|エ|エ|エ|エ|エ|エ| エエエ エエ **R2** I I I I I I エエ I α 192 192 192 $\mathbf{\omega}$ 172 S Np2 Cn1 Tn1 हि हि हि हि हि हि हि हि हि हि 윤교 습 된 4 Ē ~ Σ 7 **4** 720 722 721 å

[表21]

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | _ |
|--------|-------|-----|----------|----------|-----|-----|------------|----------|------|------|----------|----------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------------|------|--------|--------|----------|--------|-----|----------|-----|----------|-----|---------|------|--------|------------|------|
| | | R10 | H | I | I | Ŧ | I | ¥ | I | I | I | I | I | ェ | I | エ | I | I | I | I | I | I | I | I | I | Ŧ | I | I | H | I | Ξ | I | I | I |
| | | R9 | Ŧ | H | I | H | ĭ | н | Н | I | Ξ | H | X | H | Н | н | L. | CF3 | I | Н | Н | Τ | CF3 | H | _ | • | - | ı | 1 | • | 1 | ı | | • |
| | | R8 | I | H | I | Н | ¥ | Ξ | I | I | I | I | H | H | • | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | ı | 8 | I | Ξ | Ŧ | CF3 | I | Ŧ | I | H | u. | I |
| | Ω | R7 | H | Н | Ξ | H | Ή | н | H | н | エ | I | H | Ι | I | エ | н | H | H | Н | H | H | Ξ | I | · | H | Ξ | Ŧ | H | H | H | I | Ξ | エ |
| | | R6 | I | H | I | H | I | I | I | I | H | I | H | Н | · | H | Н | Н | Н | Н | H | Н | Ŧ | H | H | Ξ | エ | I | Ŧ | Ξ | I | H | I | エ |
| | | R5 | H | | 1 | . 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | • | - | H | I | Н | H | H | H | H | Н | H | H | Н | Ŧ | Ξ | H | Н | Ξ | I | H | I | I |
| | | R4 | ŧ | H | CF3 | H | н | 7 | F | Ŧ | Ŧ | F | ı | Н | H | H | I | н | Ŧ | Ξ | H | I | H | Н | H | Η | H | Н | Н | Н | Н | H | H | I |
| | . : | R3 | - | CF3 | н | CF3 | Н | F | F | T. | Ŧ | Ŀ | F | Ŧ | Н | F | F | H | Н | H | н | C3H7 | F | н | H | Ħ. | F | Η | Н | Н | Н | C3H7 | F. | I |
| | A | R2 | C2H5 | H | H | H | н | СНЗ | C2H5 | C3H7 | C4H9 | C5H11 | C6H13 | C6F13 | H | H | н | CF3 | CH3 | C4H9 | C3F7 | OC6H13 | F | OCF3 | Н | н | T | CF3 | CH3 | C4H9 | C3F7 | OC6H13 | F | OCF3 |
| | | RI | Н | Н | Н | CF3 | H | H | Ξ | I | I | H | H | I | H | H | ±. | Н | H | H | H | Ŧ | ш | Н | Ŧ | Ξ | F | H | ェ | H | I | Н | 4. | I |
| | a | 0 | Iq2 | lq5 | Iq5 | 195 | <u>Iq5</u> | Iq5 | Iq5 | Iq5 | Iq5 | Iq5 | Iq5 | Iq5 | Iq6 | Iq6 | Iq6 | lq6 | lq6 | Jq6 | lq6 | la6 | Iq6 | lq6 | la7 | la7 | lq7 | [a] | Iq7 | Iq7 | Iq7 | Iq7 | Ig7 | la7 |
| | < | < | CZ | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph H | Ph | Ph | Ph | Ph | Ph . | Æ | £ | 된 | 栕 | P. | 栕 | 柘 | 4 L | 돈 | 格 | A H | ď | ዋ | Æ | 윰 | P. | Ph H | 문 | P. | 4 | æ |
| | - 1 | E | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | Σ | <u>.</u> | <u>-</u> | [4 | ٢. | <u>, 1</u> | <u>.</u> | | ١. | <u>.</u> | <u>.</u> | | .5 | .5: | | - | .5 | <u>.</u> : | ۲. | ١. | 1 | 1 | ٤. | 7 | <u>.</u> | Ţ | <u>.</u> | ځ. | 1 | .1. | - | <u>د</u> . | ľ |
| 1-32C1 | 2 | 2 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 992 | 767 | 768 | 769 | 770 | 111 | 772 | 773 | 774 | 775 | 778 | 77. | 778 | 779 | 780 | 781 | 782 |

表22]

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | _ | | | | | _ | _ | 7 | _ | | T | T | 7 |
|-------|---|----------|--------|------------|-----|-----|---------|------|------|--------|-----|------|-----|-----|------|-----|-------------|------------|------|--------|-----|------|----------|--------|------|------|------|------|-------|--------|------------|------|
| | | R10 | I | I | I | I | H | I | Ή | I | I | I | Ŧ | 푀 | = | Ŧ | Ŧ | Ŧ | エ | I | Ŧ | I | 1 | 1 | • | • | • | , | - | • | 1 | 1 |
| | | 22 | Ŧ | Ξ | L | CF3 | Н | Ξ | I | Τ | CF3 | I | Ξ | Ξ | 4 | CF3 | Ξ | Ξ | I | Ŧ | CF3 | I | I | Ŧ | 4 | CF3 | I | I | I | Ŧ | CF3 | I |
| | | 88 | I | I | Η | H | I | I | Ξ | I | Ι | Ŧ | Ŧ | Ξ | Ξ | I | I | I | I | Ŧ | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | Ŧ |
| ٩ | | R7 | I | H | Н | H | Ŧ | H | H | ェ | Ξ | Ŧ | • | 1 | - | • | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | I | I | I | I | Ξ | I | Ŧ | I | I | Ŧ |
| | | R6 | 1 | 1 | 1 | • | • | • | - | 1 | • | - | I | H | Ξ | I | Н | Н | I | I | Н | I | I | I | I | I | I | Ŧ | Ŧ | Ŧ | Ξ | I |
| | | R5 | H | I | I | I | Ξ | Ξ | I | H | H | Ι | I | Н | I | I | H | I | I | x | Н | I | I | I | Ŧ | I | I | Ι | X | I | = | 王 |
| | 1 | R4 | Н | ·H | X | Ξ | I | I | I | н | I | H | H | H | H | H | I | H | н | Ξ | I | I | H | H | I | H | H | I | I | I | I | I |
| | | R3 | H | Ŀ | ш | I | Ŧ | I | Ξ | C3H7 | IJ. | H | н | L | F | H | Ξ | I | H | C3H7 | u. | H | Н | Ħ. | Ŧ. | I | H | ¥ | Н | C3H7 | L . | Ŧ |
| | × | R2 | Ξ | I | I | CF3 | CH3 | C4H9 | C3F7 | OC6H13 | L. | OCF3 | H | I | Ŧ | CF3 | S 문 당 | C4H9 | C3F7 | ОС6Н13 | L | OCF3 | H | Ŧ | H | CF3 | СНЗ | C4H9 | C3F7 | OC6H13 | ¥. | OCF3 |
| | | R1 | エ | I | u | I | I | = | I | I | L | I | F | I | L. | I | Ξ | I | Ξ | Ξ | L | I | I | Ή | L. | H | H | I | I | H | F | Ŧ |
| | i | <u> </u> | To8 | 108 801 | 108 | 80 | α. - | 2 2 | 80 | 108 | 108 | 198 | 601 | 109 | 691 | la9 | 60] | log 60I | 601 | la9 | 601 | [6] | la10 | . Iq10 | 1q10 | 1910 | [a10 | 1910 | la 10 | Iq10 | la 10 | lq10 |
| - | ~ | < | r d | ď | á | ď | á | f | f | g F | ą | 돈 | ď | Ę | £ | ą | Ę | 4 | P. | ď | ą | P. | ď | P. | P. | Ph | Ph | ą | ď | 된 | 石 | 됩 |
| } | • | | 0 | 0 | 6 | , | c | | , c | 0 | 0 | 0 | 0 | c | | c | 0 | c | 0 | C | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | E | 67 | c. | | 2 ~ | , , | 3 6 | 0 6 | 0 60 | 6 | 6 | 8 | ~ | 0 62 | ~ | | ~ | ~ | ~ | , ~ | 3 | 6 | 8 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 | 62 | 3 | 3 |
| | 3 | Σ | | - | - | | 2 2 | | | | | | | | 3 L | 4 | | - | | | 3 4 | - | <u> </u> | | 2 | - | 2 | - | - | - | 1 | |
| 4X401 | | ° Ž | 787 | 78A | 707 | 207 | 707 | 786 | 780 | 790 | 707 | 792 | 793 | 707 | 795 | 706 | 707 | 708 | 700 | Soa | 35 | 803 | 200 | 8 | 808 | 808 | 202 | Š | 808 | 250 | = | 812 |

[表23]

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ R_4 \\ R_5 \\ R_6 \\$$

[実施例]

15

25

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

<実施例1、2>

本実施例では、素子構成として、図1 (c) に示す有機層が4層の素子 (有効表示面積:3 mm²) を作成した。透明基板15として無アルカリガラス基板を用い、この上に透明電極14として100 n mの酸化インジウム (ITO) をスパッタ法にて形成し、パターニングした。この上にホール輸送層13として、前記構造式で表されるαーNPDを膜厚40 n m真空蒸着した。その上に有機発光層12として、前記CBPをホスト材料とし、所定の金属配位化合物を重量比8重量%になるように膜厚30 n mで共蒸着した。さらに励起子拡散防止層17として、BCPを10 n m真空蒸着した。次に電子輸送層16として、前記Alq3を10-1Paの真空度で抵抗加熱蒸着を行ない、膜厚30 n mの有機膜を得た。

この上に金属電極層11の下引き層として、AlLi合金膜厚を15 nmで配置した。さらに、100nmの膜厚のアルミニウムAl膜を蒸着し、透明電極14と対向する電極面積が3mm²になる形状でパターニングした金属電極11を形成した。

配位化合物としては表1中の、例示化合物No.1 (実施例1)および表3中のNo.28 (実施例2)をそれぞれを用いた。

20 得られたEL素子の特性としては、電流電圧特性をヒューレッドパッカード社製・微小電流計4140Bで測定し、発光輝度は、トプコン社製BM7で測定した。本実施例の各配位化合物に対応する素子はそれぞれ良好な整流性を示した。

電圧12V印加時に、本EL素子からの発光を確認した。発光はそれぞれ、

実施例1 (化合物No. 1) の素子:8000cd/m²

実施例2(化合物No. 28)の素子:3500cd/m²であった。

これらの配位化合物No. 1およびNo. 28の発光特性を知るために、溶液の発光スペクトルを測定した。分光蛍光光度計(日立製: F4500) 用い、配位化合物の濃度10⁻⁴ mol/lのトルエン(またはクロロホルム)溶液に350nm前後の励起光を当てて発光スペクトルを測定した。発光スペクトルは、ほぼ電圧印加時のEL素子のスペクトルの値とそれぞれ合致し、EL素子の発光が配位化合物からの発光であることが確認された(後記実施例7および8参照)。

10 < 実施例3~5、比較例1>

表24に示す発光材料(例示化合物)を金属配位化合物として用いた以外は、実施例1、2と同様にして発光素子を製造した。比較例1では 従来の発光材料の代表として前記Ir(ppy)3を用いた。

ITO電極を陽極、A1電極を陰極として12ボルトの直流電圧を印加して通電耐久試験を行ない、発光輝度が半減するまでの時間を計った。

測定の結果を表24に示すが、従来の発光材料を用いた素子より明らかに輝度半減時間が大きくなり、本発明の材料の安定性に由来した耐久性の高い素子を得ることができた。

寒 2 *4*

| | 発光材料No. | 輝度半減時間 (hrs) |
|------|----------------------|-----------------|
| 実施例3 | 1 | 1550 |
| 実施例4 | 24 | 1100 |
| 実施例5 | 28 | 1350 |
| 比較例1 | ir(ppy) ₃ | 350 |

20 < 実施例 6 >

15

10

15

次の手順で図2に示す単純マトリクス型有機EL素子を作成した。

縦 $100\,\mathrm{m\,m}$ 、横 $100\,\mathrm{m\,m}$ 、厚さ $1.1\,\mathrm{m\,m}$ のガラス基板 $2.1\,\mathrm{L}$ に透明電極 2.2 (陽極側) として約 $100\,\mathrm{n\,m}$ 厚の ITO 膜をスパッタ法にて形成後、単純マトリクス電極として $100\,\mu\,\mathrm{m}$ 幅の電極を間隔 $40\,\mu\,\mathrm{m}$ で $100\,\mathrm{p}$ イン をパターニングした。つぎに実施例 $1\,\mathrm{L}$ 同様の条件で同じ有機材料を用いて $4\,\mathrm{B}$ から成る有機化合物層 $2.3\,\mathrm{e}$ 作成した。

続いてマスク蒸着にて、 $100 \mu m$ 幅の電極を間隔 $40 \mu m$ で 100 ライン 分のA 1 電極 2 4 を、透明電極 2 2 と直交するように、真空度 2.7×10^{-3} Pa の条件で真空蒸着法にて成膜した。金属電極(陰極) 2 4 は Al/Li 合金(Li:1.3wt%)を膜厚 10nm, つづいてA1 を 150nm の膜厚で積 層して形成した。

この 100 x 100 の単純マトリクス型有機EL素子を、窒素雰囲気で満たしたグローブボックス中にて、図3に示す10ボルトの走査信号と生3ボルトの情報信号を用いて、7ボルトから13ボルトの電圧で、単純マトリクス駆動をおこなった。フレーム周波数30Hzでインターレース駆動したところ、各々発光画像が確認できた。

<実施例7> (例示化合物No. 1の合成)

イソキノリンN-オキシド(東京化成製)69.3g(448mmole)、クロロホルム225mlを1リットルの3つロフラスコに入れて溶かし、氷冷攪拌下、内温を15~20℃に保ってオキシ塩化リン219.6g(1432mmole)をゆっくり滴下した。その後昇温し、

15

3時間還流攪拌を行った。反応物を室温まで放冷し、氷水中に注入した。 酢酸エチルで抽出し、有機層を中性になるまで水洗し、溶媒を減圧乾固 した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶離液:クロロホ ルム/ヘキサン:5/1)で精製し、1-クロロイソキノリンの白色結 晶35.5g(収率44.9%)を得た。

100m1の3つロフラスコにフェニルボロン酸(東京化成製)3.04g(24.9mmole)、1-クロロイソキノリン4.09g(25.0mmole)、トルエン25ml, エタノール12.5ml および2M一炭酸ナトリウム水溶液25mlを入れ、窒素気流下室温で攪拌しながらテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)0.98g(0.85mmole)を加えた。その後、窒素気流下で8時間還流攪拌した。反応終了後、反応物を冷却して冷水およびトルエンを加えて抽出した。有機層を食塩水で洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥して溶媒を減圧乾固した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶雕液:クロロホルム/メタノール:10/1)で精製し、1-フェニルイソキノリン2.20g(収率43.0%)を得た。この化合物の重クロロホルム溶液の「H-NMRスペクトルを図7に示す。

15

100mlの4つロフラスコにグリセロール50mlを入れ、窒素バブリングしながら130~140℃で2時間加熱攪拌した。グリセロールを100℃まで放冷し、1ーフェニルイソキノリン1.03g(5.02mmole)、イリジウム(III)アセチルアセトネート(ストレム社製)0.50g(1.02mmole)を入れ、窒素気流下210℃付近で7時間加熱攪拌した。反応物を室温まで冷却して1N一塩酸300mlに注入し、沈殿物を濾取・水洗した。この沈殿物をクロロホルムを溶離液としたシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、トリス(1ーフェニルイソキノリンーC²,N)イリジウム(III)の赤色粉末0.22g(収率26.8%)を得た。MALDI-TOFMS(マトリックス支援イオン化一飛行時間型質量分析)により、この化合物のM+(電子1個を除いた対応陽イオン質量数)として805.2を確認した。

この化合物の重クロロホルム溶液の ^1H-NMR スペクトルを図8に示す。この化合物のクロロホルム溶液の発光スペクトルの λ maxは619 nm、量子収率は $Ir(ppy)_3=1.0$ としたとき 0.66 だった。

この化合物を用いて作成した実施例1のEL素子に電圧を印加してえmaxが620nmの赤色発光を確認した。

<実施例8>(例示化合物No. 28の合成)

10

100m1の3つロフラスコに9,9ージメチルフルオレンー2ーボロン酸2.91g(12.2mmole)、1ークロロイソキノリン2.00g(12.2mmole)、トルエン10ml、エタノール5ml および2Mー炭酸ナトリウム水溶液10mlを入れ、窒素気流下室温で攪拌しながらテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)0.44g(0.38mmole)を加えた。その後、窒素気流下で5時間還流攪拌した。反応終了後、反応物を冷却して冷水および酢酸エチルを加えて抽出した。有機層を食塩水で洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥して溶媒を減圧乾固した。残渣をシリカゲルカラムクロマト(溶離液:トルエン/酢酸エチル:50/1)で精製し、1ー(9,9ージメチルフルオレンー2ーイル)イソキノリン2.13g(収率54.2%)を得た。

100mlの4つロフラスコにグリセロール50mlを入れ、窒素バ ブリングしながら130~140℃で2時間加熱攪拌した。グリセロー ルを100℃まで放冷し、1-(9,9-ジメチルフルオレン-2-イル) イソキノリン1.61g(5.01mmole),イリジウム(III) アセチルアセトネート0.50g(1.02mmole)を入れ、窒素気流下で8時間還流攪拌した。反応物を室温まで冷却して1N-塩酸600mlに注入し、沈殿物を濾取・水洗した。この沈殿物をクロロホルムを溶離液としたシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、トリス[1-(9,9-ジメチルフルオレン-2-イル)イソキノリン-C³,N]イリジウム(III)の赤色粉末0.38g(収率32.3%)を得た。MALDI-TOF MSによりこの化合物のMである1153.4を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルのλmaxは648nmで、量子収率はIr(ppy)₃=1.0としたとき0.66だった。

この化合物を用いて作成した実施例2のEL素子に電圧を印加して 1 maxが650nmの赤色発光を確認した。 <実施例9> (例示化合物No. 25の合成)

15

20

5

. 10

100mlの3つロフラスコにチアナフテンー2ーボロン酸(アルドリッチ社製)4.45g(25.0mmole)、1ークロロイソキノリン4.09g(25.0mmole)、トルエン25ml、エタノール12.5mlおよび2Mー炭酸ナトリウム水溶液25mlを入れ、窒素気流下室温で攪拌しながらテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)0.98g(0.85mmole)を加えた。その後、窒素気流下で8時間還流攪拌した。反応終了後、反応物を冷却して冷水およびトルエンを加えて抽出した。有機層を食塩水で洗浄し、硫酸マグ

15

20

ネシウムで乾燥して溶媒を減圧乾固した。残渣をシリカゲルカラムクロマト(溶離液:クロロホルム)で精製し、1-(チアナフテン-2-イル)イソキノリン4.20g(収率64.3%)を得た。

100mlの4つロフラスコにグリセロール50mlを入れ、窒素パブリングしながら130~140℃で2時間加熱攪拌した。グリセロールを100℃まで放冷し、1~(チアナフテン~2~イル)イソキノリン1.31g(5.01mmole)、イリジウム(III)アセチルアセトネート0.50g(1.02mmole)を入れ、窒素気流下210℃付近で5時間加熱攪拌した。反応物を室温まで冷却して1N~塩酸300mlに注入し、沈殿物を濾取・水洗した。この沈殿物をクロロホルムを溶離液としたシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、トリス[1~(チアナフテン~2~イル)イソキノリン~C*,N]イリジウム(III)の赤色粉末0.25g(収率25.2%)を得た。MALDI-TOFMSによりこの化合物のM*である973.1を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルのλmaxは686nm,量子収率はIr(ppy)=1.0とした際,0.07だった。

化合物No.1の代わりにこの化合物を用いた以外は実施例1と全く 同様にしてEL素子を作成し、この素子に電圧を印加して深赤色の発光 を確認した。

15

<実施例10> (例示化合物No. 24の合成)

100mlの3つロフラスコに2ーチオフェンボロン酸(アルドリッチ社製)2.56g(20.0mmole)、1ークロロイソキノリン3.27g(20.0mmole)、トルエン18ml、エタノール9mlおよび2Mー炭酸ナトリウム水溶液18mlを入れ、窒素気流下室温で攪拌しながらテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)0.72g(0.62mmole)を加えた。その後、窒素気流下で9時間還流攪拌した。反応終了後、反応物を冷却して冷水およびトルエンを加えて抽出した。有機層を食塩水で洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥して溶媒を減圧乾固した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶離液:クロロホルム)で精製し、ヘキサンーメタノール混合溶媒で再結晶して1ー(2ーチエニル)イソキノリン2.40g(収率56.8%)を得た。

100mlの4つロフラスコにグリセロール50mlを入れ、窒素バ ブリングしながら130~140℃で2時間加熱攪拌した。グリセロー ルを100℃まで放冷し、1-(2-チエニル) イソキノリン1.05 g(4.97mmole)、イリジウム(III) アセチルアセトネート0.50g(1.02mmole)を入れ、窒素気流下8時間還流攪拌した。反応物を室温まで冷却して1N-塩酸600mlに注入し、沈殿物を濾取・水洗した。この沈殿物をクロロホルムを溶離液としたシリカゲルカラムクロマトで精製し、トリス[1-(2-チエニル)イソキノリン-C³,N]イリジウム(III)の赤色粉末0.38g(収率45.2%)を得た。MALDI-TOF MSによりこの化合物のMである823.1を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルのλmaxは642nm、発光量子収率はIr(ppy)₃=1.0としたとき0.43だった。

化合物No.1の代わりにこの化合物を用いた以外は実施例1と全く同様にしてEL素子を作成し、この素子に電圧を印加して1maxが640nmの赤色発光を確認した。

<実施例11>

15

20

10

200mlの3つロフラスコに4ーメチルフェニルボロン酸(アルドリッチ社製)3.40g(25.0mmole)、1ークロロイソキノリン4.09g(25.0mmole)、トルエン25ml、エタノール12.5mlおよび2Mー炭酸ナトリウム水溶液25mlを入れ、窒素気流下室温で攪拌しながらテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)0.98g(0.85mmole)を加えた。その後、窒素気流下で8時間還流攪拌した。反応終了後、反応物を冷却して冷水およびトルエンを加えて抽出した。有機層を食塩水で洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥して溶媒を減圧乾固した。残渣をシリカゲルカラムクロマトグラフィー

10

15

(溶離液:クロロホルム/メタノール:10/1) で精製し、1-(4-メチルフェニル)イソキノリン 2.80 g (収率 51.1%) を得た。この化合物の重クロロホルム溶液の 'H-NMR スペクトルを図 9 に示す。

200mlの3つロフラスコに塩化イリジウム(III)・3 水和物(アクロス社製)0.58g(1.64mmole)、1ー(4ーメチルフェニル)イソキノリン1.61g(7.34mmole)、エトキシエタノール 45mlと水 15mlを入れ、窒素気流下室温で 30 分間攪拌し、その後24 時間還流攪拌した。反応物を室温まで冷却し、沈殿物を濾取水洗後、エタノールおよびアセトンで順次洗浄した。室温で減圧乾燥し、テトラキス[1ー(4ーメチルフェニル)イソキノリンーC²、N](μージクロロ)ジイリジウム(III)(例示化合物 No.661)の赤色粉末 1.02g(収率 93.4%)を得た。この化合物の重クロロホルム溶液の H-NMR スペクトルを図10に示す。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルのλmaxは 617nm、量子収率はIr(ppy)3=1.0としたとき 0.46 だった。

200mlの3つロフラスコにエトキシエタノール 70ml、テトラキス [1-(4-メチルフェニル)イソキノリンーC², N](μージクロロ)ジイリジウム(III) 0.95g (0.72 mmole)、アセチルアセトン 0.22g (2.10mmole) と炭酸ナトリウム 1.04g (9.91 mmole) を入れ、窒素気流下室温で 1時間攪拌し、その後 15時間還流攪拌した。反応物を氷冷し、沈殿物を濾取水洗した。この沈殿物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶離液:クロロホルム/メタノール:30/1)で精製し、ビス [1-(4-メチルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No.43)の赤色粉末 0.43g (収率41.3%)を得た。MALDI-TOF MS によりこの化合物の Mである 728.2を確認した。この化合物の重クロロホルム溶液の「H-NMR スペクトルを図11に示す。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルのλmaxは622nm,量子収率は Ir(ppy)=1.0としたとき 0.70 だった。

100m 1 の 3 つロフラスコに 1 ー (4ーメチルフェニル) イソキノリン 0.27 g (1.23 mmole)、ビス[1ー(4ーメチルフェニル) イソキノリンー C², N] (アセチルアセトナト) イリジウム (III) 0.36 g (0.49 mmole) とグリセロール 25ml を入れ、窒素気流下 180℃付近で 8 時間加熱攪拌した。反応物を室温まで冷却して 1N-塩酸 170m 1 に注入し、沈殿物を濾取・水洗し、100℃で 5 時間減圧乾燥した。この沈殿物をクロロホルムを溶離液としたシリカゲルカラムクロマトグラフィーで精製し、トリス[1ー(4ーメチルフェニル) イソキノリンーC², N] イリジウム (III) (例示化合物 No.19) の赤色粉末 0.27 g (収率 64.5 %)を得た。 MALDI-TOF MS によりこの化合物の Mである 847.3 を確認した。この化合物の重クロロホルム溶液の 「HーNMR スペクトルを図 1 2に示す。この化合物の1・ルエン溶液の発光スペクトルの2 maxは 619 nm, 量子収率は Ir(ppy) =1.0 としたとき 0.65 だった。

15 < 実施例 1 2>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-n-ヘキシルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

テトラキス[1-(4-n-0+2)ルフェニル)イソキノリンー C^2 , 20 N]($\mu-ジクロロ$)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 667)

トルエン溶液の発光スペクトル: lmax 616 nm

量子収率 Ir(ppy)=1.0 とした際の量子収率:0.40

ビス[1-(4-n-ヘキシルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 196)

5 • MALDI-TOF MS: M+ 868.4

トルエン溶液の発光スペクトル: lmax 625 nm

量子収率 Ir(ppy)=1.0 とした際の量子収率:0.87

トリス[1-(4-n-ヘキシルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 192)

MALDI-TOF MS: M + 1057.5

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 621 nm 量子収率 Ir(ppy)=1.0 とした際の量子収率: 0.88

<実施例13>

10

15

25

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-n-オクチルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

テトラキス[1-(4-n-オクチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 669)

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 617 nm

20 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.47

ピス[1-(4-n-オクチルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 218)

MALDI-TOF MS: M+ 924.4

トルエン溶液の発光スペクトル: 1 max 625 nm

量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率:1.05

この化合物の重クロロホルム溶液の「H-NMR スペクトルを図13に示

す。

10

トリス[1-(4-n-オクチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 214)

MALDI-TOF MS: M+ 1141.6

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 620 nm

量子収率 Ir(ppy)=1.0 とした際の量子収率: 0.75

<実施例14>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-tert-ブチルフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製)を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

テトラキス[1-(4-tert-ブチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 665)

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 614 nm 量子収率 Ir (ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.39

15 ビス[1-(4-tert-プチルフェニル)イソキノリン-C², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 174)

MALDI-TOF MS: M+ 812.3

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 626 nm 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.66

20 トリス[1-(4-tert-ブチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリ ジウム(III) (例示化合物 No. 170)

MALDI-TOF MS: M+ 973.4

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 618 nm 量子収率 Ir (ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.73

25 < 実施例 15>

実施例11 の4ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 3ーフルオロフ

15

20

ェニルボロン酸 (アルドリッチ社製) を用いる以外は実施例 11 と同様にして次の化合物を合成した。

テトラキス[1-(5-フルオロフェニル)イソキノリンー C^2 , N](μ - ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 684)

5 トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 625 nm

量子収率 Ir(ppy)3=1.0 とした際の量子収率: 0.22

ビス[1-(5-フルオロフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 47)

MALDI-TOF MS: M + 736.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 629 nm

量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率:0.65

トリス[1-(5-フルオロフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム (III) (例示化合物 No. 23)

MALDI-TOF MS: M + 859.2

トルエン溶液の発光スペクトル:λmax 626 nm

量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.62

<実施例 16>

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに 4-フェノキシフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製) を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

ビス[1-(4-フェノキシフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 365)

MALDI-TOF MS: M+ 884.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 608 nm

25 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 としたときの量子収率: 0.65

トリス[1-(4-フェノキシフェニル)イソキノリン-C2, N]イリジウ

ム(III) (例示化合物 No. 361)

MALDI-TOF MS: M+ 1081.3

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 604 nm 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 としたときの量子収率: 0.54

5 <実施例 17>

. 10

15

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに 3-メチルフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製)を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

ビス[1-(5-メチルフェニル)イソキノリン-C², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 44)

MALDI-TOF MS: M + 728.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 638 nm 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.78

トリス[1-(5-メチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム (III) (例示化合物 No. 20)

MALDI-TOF MS: M + 847.3

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 631 nm 量子収率 Ir(ppy)=1.0 とした際の量子収率: 0.71

<実施例 18>

実施例 11 の 1 - (4-メチルフェニル)イソキノリンの代わりに実施例 7 で合成した 1 - フェニルイソキノリンを用い、実施例 11 と同様にテトラキス(1-フェニルイソキノリン-C², N)(μ-ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 660) を経由して次の化合物を合成した。ビス(1-フェニルイソキノリン-C², N)(アセチルアセトナト)イリ

25 ジウム(III) (例示化合物 No. 42)

MALDI-TOF MS: M+ 700.2

10

15

25

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 622 nm 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.59

<実施例 19>

実施例 7 のフェニルボロン酸の代わりに 3-ピフェニルボロン酸(フロンティア社製)を用いて <math>1-(ピフェニル-3-イル) イソキノリンを合成し、実施例 7 と同様にして 1-(ピフェニル-3-イル) イソキノリンとイリジウム(III) アセチルアセトネートからトリス [1-(ピフェニル-3-イル) イソキノリン- C^2 、N] イリジウム (III) (例示化合物 No. 3) を合成した。MALDI-TOF MS によりこの化合物のM+である 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの 1033.3 を確認した。

実施例 11 のアセチルアセトンの代わりに 3-メチルー2, 4-ペンタンジオン (アルドリッチ社製)を用い、実施例 11 と同様にしてピス[1ー(<math>4-メチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](3-メチルー2, $4-ペンタンジオナト)イリジウム (III) (例示化合物 No. 126)を合成した。 MALDI-TOF MS によりこの化合物のM+である 742.2を確認した。この 化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの<math>\lambda$ maxは 627 nm, 量子収率は $Ir(ppy)_3=1.0$ としたとき 0.81 であった。

20 < 実施例 21>

実施例 11 のアセチルアセトンの代わりに 2,2,6,6ーテトラメチルー 3,5ーヘプタンジオン (東京化成工業製) を用い、実施例 11 と同様にしてピス [1-(4-メチルフェニル) イソキノリンー C^2 , N] (2,2,6,6ーテトラメチルー3,5ーヘプタンジオナト) イリジウム (III) (例示化合物 No. 127) を合成した。MALDI-TOF MS によりこの化合物のM+である 812.3 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの λ m

10

15

20

a x は 624 n m, 量子収率は Ir(ppy)3=1.0 としたとき 0.76 であった。 <実施例 22>

実施例 11001-(4-メチルフェニル) イソキノリンの代わりに 2-7ェニルピリジンを用い、実施例 11 と同様にテトラキス (2-7)ェニルピリジンー(2-7) アン・(2-7) アン

<実施例 23>

実施例 18 で合成したビス(1-7x=n/4ソキノリンー C^2 , N)(アセチルアセトナト)イリジウム(III)と 2-7x=n/2リジンを実施例 22 と同様に反応させ、ビス(1-7x=n/4ソキノリンー C^2 , N)(2-7x=n/2リジンー C^2 , N)イリジウム(III)(例示化合物 No.31)を得た。 MALDI-TOF MS によりこの化合物の M^* である 755.2 を確認した。この化合物のトルエン溶液の発光スペクトルの λ maxは 617 nm, 量子収率は $Ir(ppy)_3=1.0$ としたとき 0.46 であった。

<実施例 24>

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに 4-ブチルフェニルボロン酸 (ランカスター社製) を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

25 テトラキス[1-(4-ブチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N]($\mu-ジ$ クロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 664)

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 629 nm

量子収率 Ir(ppy)3=1.0 とした際の量子収率: 0.44

ビス[1-(4-ブチルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 163)

5 MALDI-TOF MS : M+812.0

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 626 nm

量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率:0.91

トリス[1-(4-ブチルフェニル)イソキノリン-C², N]イリジウム (III) (例示化合物 No. 159)

MALDI-TOF MS: M+973.3

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 621 nm 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.82

<実施例 25>

10

15

20

5-アミノイソキノリン(東京化成工業製)を用い、次に示す経路と 収率で1-クロロー5-フルオロイソキノリンを合成した。

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりにフェニルボロン酸を用い、1ークロロイソキノリンの代わりに 1ークロロー5 ーフルオロイソキノリン用いて1 ーフェニルー5 ーフルオロイソキノリン合成し、これを1 ー (4 ーメチルフェニル) イソキノリンの代りに用いる以外は、実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

テトラキス $(1-フェニルー5-フルオロイソキノリンーC^2, N)(\mu-5)$ ジクロロ)ジイリジウム(III)(例示化合物 No. 704)

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 620 nm

量子収率 $Ir(ppy)_3=1.0$ とした際の量子収率: 0.38 ビス $(1-フェニルー5-フルオロイソキノリンーC^2$, N)(アセチルアセトナト)イリジウム(III)(例示化合物 No. 240)

MALDI-TOF MS: M + 735.8

5 トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 636 nm

量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率:0.70

トリス(1-フェニルー5-フルオロイソキノリンーC², N)イリジウム (III) (例示化合物 No. 155)

MALDI-TOF MS: M + 858.9

10 トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 628 nm

量子収率 Ir(ppy)3=1.0 とした際の量子収率:0.55

<実施例26>

15

3-ニトロー2-ヒドロキシピリジン(アルドリッチ社製)を用い、 次に示す経路と収率で 1-クロロー8-アザイソキノリンを合成した。 閉環に用いた"Sulfo mix"は J. Org. Chem., 1943, 8, 544-549. に記載の方 法で調製した。

20% Sulfuric acid, fuming

Nitrobenzene ———— "Sulfo mix"

実施例7の1ークロロイソキノリンの代わりに、上記で得た1ークロ

ロー8-アザイソキノリンを用いて1-フェニルー8-アザイソキノリンを合成し、これを1-(4-メチルフェニル)イソキノリンの代わりに用いる以外は実施例11と同様にして以下の化合物を逐次合成した。

テトラキス $(1-フェニル-8-アザフェニルイソキノリンー<math>C^2$, N) $(\mu-ジクロロ)$ ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 755)

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 635 nm ビス(1-フェニルー8-アザフェニルイソキノリンーC², N) (アセ チルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 612)

MALDI-TOF MS: M+701.8

トルエン溶液の発光スペクトル: 1 m a x 631 nm トリス(1-フェニルー8-アザフェニルイソキノリンーC², N)イリ ジウム(III) (例示化合物 No. 609)

MALDI-TOF MS: M + 807. 9

トルエン溶液の発光スペクトル: lmax 622 nm

15 < 実施例 27>

10 ·

20

図-1(b)に示す積層構造の EL 素子を作成した。1.1mmの無アルカリガラス基板 1.5上にパターニング形成された I T O電極 1.4上に、蒸着圧力 10^{-4} Pa の真空中でホール輸送層 1.3として α -N P D を蒸着レート 0.1nm/sec で 4.0nm の厚さに真空蒸着し、次に発光層として C B P 中にトリス (1-7ェニルイソキノリン $-C^2$, N) イリジウム (III) (例示化合物 No. 1) を 9%の濃度になるように共蒸着して 40mnの厚みで形成した。このとき C B P の蒸着レートは 0.1n m/sec とし、イリジウム 錯体は 0.09n m/sec になるように蒸着ボートの加熱条件を制御した。

続いて電子輸送層として下記構造式で示すパソフェナントロリンBphen を蒸着レート 0.1 n m/sec で 40nm の厚みで形成した。

15

20

その上に電子注入層 1 6 としてフッ化カリウム層を蒸着レート 0.5nm/sec で約 1n m蒸着した後、陰極金属 1 1 としてアルミニウムを蒸着レート 1n m/sec で 150nm 蒸着した。

この実施例の素子では ①Bphen を用いて電子の供給を増やし、かつホールのリークを抑制 ②電子注入性を KF を用いて改善、さらに ③光学的膜厚の最適化、等の効果を期待して作成した。得られた素子の電圧-効率-輝度特性を図5に示す。

本例の素子により、輝度 100cd/m² で 6.21m/W、300cd/m² で 5.21m/W の 効率を実現することに成功した。 C I E 座標は 40cd/m² のとき (0.68、0.317)、 113cd/m² のとき (0.682、0.315)、980cd/m² のとき (0.678、0.317)、であって、NTSC対応の色基準に従い、十分満足できる色純度を与えていることがわかった。従って、その発光色は異なる輝度および電圧に於いても不変であった。

トリス(1-フェニルイソキノリンーC², N)イリジウム(III)の配位子である1-フェニルイソキノリンは配位子骨格に特に置換基を付加して錯体の発光色調整を行わなくてもNTSC準拠規格の赤発光を得ることができ、赤色発光材料として優れている。また、置換基のない配位子で実現できるため、合成ステップも短縮されるなど実用面から見てもより望ましい発光材料である。

発光輝度 300cd/m^2 での駆動条件は、印加電圧V=5 volt で電流値は $J=1.5 \text{mA/cm}^2$ 、同じく 14000cd/m^2 では 10 volt、 520mA/cm^2 であった。このようにして作成したEL素子の外部量子効率を図 6 に示すが、

10

15

20

100cd/m²で 10%を越すなど従来のEL素子の効率を大きく改善できていることが分かる。

<実施例 28>

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ーエチルフェニルボロン酸 (ランカスター社製) を用いる以外は実施例 11 と同様にして容易に、以下の化合物を逐次合成することができる。

テトラキス[1-(4-エチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N]($\mu-ジ$ クロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 662)

ビス[1-(4-エチルフェニル)イソキノリン-C², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 137)

トリス[1-(4-エチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム (III) (例示化合物 No. 135)

<実施例 29>

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-プロピルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を 逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4-プロピルフェニル)イソキノリンーC², N](μ-ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 663)

ビス[1-(4-プロピルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 148)

トリス[1-(4-プロピルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 144)

<実施例30>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-イソプロピルフェニルボロン酸(ランカスター社製)を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4- 4)プロピルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

トリス[1ー(4ーイソプロピルフェニル)イソキノリンーC², N]イリ ジウム(III) (例示化合物 No. 146)

<実施例 31>

10

20

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-n-ペンチルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4-n-ペンチルフェニル)イソキノリンー \mathbb{C}^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 666)

ビス[1-(4-n-ペンチルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 185)

15 トリス[1-(4-n-ペンチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリ ジウム(III) (例示化合物 No. 181)

<実施例 32>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-n,-ヘプチルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4-n-へプチルフェニル)イソキノリンー \mathbb{C}^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 668)

ビス[1-(4-n-n-n)]チルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 207)

25 トリス[1-(4-n-ヘプチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリ ジウム(III) (例示化合物 No. 203)

15

<実施例 33>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-フルオロフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製)を用いる以外は実施例 11 と同様にして次の化合物を合成した。

5 テトラキス[1ー(4ーフルオロフェニル)イソキノリンーC², N](μージクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 683)

トルエン溶液の発光スペクトル: lmax 602 nm

量子収率 Ir(ppy),=1.0 とした際の量子収率:0.43

ビス[1-(4-フルオロフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 46)

MALDI-TOF MS: M + 737.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 603 nm

量子収率 Ir(ppy)3=1.0 とした際の量子収率: 0.95

トリス[1-(4-フルオロフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 22)

MALDI-TOF MS: M+ 859.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λ m a x 596 nm 量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.92

<実施例34>

20 実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ーフルオロー 3 ーメチルフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製) を用いる以外は実施 例 11 と同様にして次の化合物を合成した。

テトラキス $[1-(4-フルオロ-5-メチルフェニル)イソキノリン-C^2$ 、N $](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)(例示化合物 No. 738)$

25 トルエン溶液の発光スペクトル: λ max 618 nm ビス Γ 1 - $(4-フルオロ-5-メチルフェニル)イソキノリン-<math>C^2$,

N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 222)

MALDI-TOF MS; M + 765.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 615 nm

トリス[1-(4-フルオロー5-メチルフェニル)イソキノリンーC2,

5 N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 226)

MALDI-TOF MS: M + 901.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 616 nm

<実施例35>

10

25

実施例11 の4ーメチルフェニルボロン酸の代わりに4ートリフルオロメチルフェニルボロン酸(ランカスター社製)を用いる以外は実施例11と同様にして次の化合物を合成した。

テトラキス[1-(4-トリフルオロメチルフェニル)イソキノリンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

MALDI-TOF MS: M + 765.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 614 nm ピス[1-(4-トリフルオロメチルフェニル)イソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)

MALDI-TOF MS: M+ 836.1

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 623nm

20 量子収率 Ir(ppy),=1.0 とした際の量子収率: 0.23

トリス[1-(4-トリフルオロメチルフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 11)

MALDI-TOF MS: M+ 1009.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 608 nm

量子収率 Ir(ppy)₃=1.0 とした際の量子収率: 0.48

<実施例 36>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3-トリフルオロメチルフェニルボロン酸(ランカスター社製)を用いる以外は実施例11と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(5-トリフルオロメチルフェニル)イソキノリンーC²,

5 N](μージクロロ)ジイリジウム(III)

 $\forall x = (5 - 1)$ $\forall x = 1$

トリス[1-(5-トリフルオロメチルフェニル)イソキノリンーC2, N] イリジウム(III) (例示化合物 No. 12)

10 < 実施例 37>

15

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 3,5 ージフルオロー3 ーメチルフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製)を用いる以外は実施例 11 と同様にして次の化合物を合成した。

テトラキス[1-(3,5-ジフルオロ-3-メチルフェニル)イソキノリ ン-C², N](μ-ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 686)

MALDI-TOF MS: M+ 765.2

トルエン溶液の発光スペクトル:λ m a x 615 nm トリス[1-(3,5-ジフルオロー3-メチルフェニル)イソキノリンー C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 421)

MALDI-TOF MS: M+ 901.2

トルエン溶液の発光スペクトル: λmax 616 nm

25 < 実施例 38>

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに2, 3-ジフル

オロフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化 合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス $\begin{bmatrix} 1-(5,6-ジフルオロフェニル) イソキノリンー<math>\mathbb{C}^2$, N $\end{bmatrix}(\mu-ジクロロ) ジイリジウム(III)$

5 ピス[1-(5,6-ジフルオロフェニル)イソキノリンー C^2 , N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) (例示化合物 No. 501)

トリス[1-(5, 6-ジフルオロフェニル)イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 497)

<実施例 39>

10 実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 2, 3 ージフルオロー4 ー n ーブチルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして容易に、以下の化合物を合成することができる。

テトラキス[1-(4-n-プチルー5,6-ジフルオロフェニル)イソキノリンー C^2 , N $](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)(例示化合物)$

15 No. 698)

20

25

ビス[1-(4-n-ブチルー5,6-ジフルオロフェニル)イソキノリン $-C^2$,N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)(例示化合物No.534)

トリス[1-(4-n-7)チルー5, 6-ジフルオロフェニル)イソキノリンー C^2 、N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 530)

<実施例 40>

実施例 7の1ークロロイソキノリンの代わりに1ークロロー5ートリフルオロメチルイソキノリンを用いて実施例 7と同様にして1ーフェニルー5ートリフルオロメチルイソキノリンを合成し、これを用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

10

15

25

テトラキス[1-フェニルー5-トリフルオロメチルイソキノリンー C²、N](μージクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 706)

 $\forall Z [1-フェニルー5-トリフルオロメチルイソキノリンー<math>C^2$, N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)

トリス[1-フェニルー5ートリフルオロメチルイソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 83)

<実施例 41>

実施例 7 の1ークロロイソキノリンの代わりに1ークロロー4ートリフルオロメチルイソキノリンを用いて実施例 7 と同様にして1ーフェニルー4ートリフルオロメチルイソキノリンを合成し、これを用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-フェニルー4ートリフルオロメチルイソキノリンー C², N](μ-ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 707)

 $\forall Z [1-7x-h-4-h]$ フルオロメチルイソキノリンー C^2 , N] (アセチルアセトナト) イリジウム(III)

トリス $[1-フェニルー4-トリフルオロメチルイソキノリンー<math>\mathbb{C}^2$, N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 82)

<実施例 42>

20 実施例 7 の1ークロロイソキノリンの代わりに1ークロロー4ーフル オロメチルイソキノリンを用いて実施例 7 と同様にして1ーフェニルー 4ーフルオロメチルイソキノリンを合成し、これを用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[$1-フェニルー4-フルオロイソキノリン-C^2$, N]($\mu-$ ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 705)

ピス[1-フェニルー4-フルオロイソキノリンーC2, N](アセチルア

セトナト)イリジウム(III)

トリス[$1-フェニルー4-フルオロイソキノリンーC^2$, N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 81)

<実施例 43>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3,5-ジフルオロフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー5-フルオロイソキノリンを、それぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[$1-(3,5-ジフルオロフェニル)-5-フルオロイソキノリン-<math>C^2$, N]($\mu-ジクロロ$)ジイリジウム(III)

トリス[1-(3,5-ジフルオロフェニル)-5-フルオロイソキノリン $-C^2$, N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 232)

15 <実施例 44>

<実施例 45>

10

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-フルオロフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー4-フルオロイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

20 テトラキス[1-(4-フルオロフェニル) -4-フルオロイソキノ リンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

Uス[1-(4-フルオロフェニル) -4-フルオロイソキノリンー C^2 , N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)

トリス[1-(4-フルオロフェニル) - 4-フルオロイソキノリン -C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 230) 実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-フルオロフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロ-5-フルオロイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

5 テトラキス[1-(4-7)ルオロフェニル) -5-7ルオロイソキノリン- C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

トリス[1-(4-フルオロフェニル)-5-フルオロイソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 228)

<実施例 46>

10

15

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ートリフルオロメチルフェニルボロン酸、1 ークロロイソキノリンの代わりに 1 ークロロー4 ーフルオロイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス $[1-(4-トリフルオロメチルフェニル)-4-フルオロイソキノリン-<math>C^2$, N $](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

U = (1 - (4 - h)) U = (4 - h)

20 トリス[1- (4-トリフルオロメチルフェニル) -4-フルオロイ ソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 256)

<実施例 47>

実施例 11 の 4 ー メチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ー フルオロフェニルボロン酸、 1 ー クロロイソキノリンの代わりに 1 ー クロロー 4 ー トリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

<実施例 48>

<実施例 49>

10

15

20

25

テトラキス $[1-(4-フルオロフェニル)-4-トリフルオロメチルイソキノリン-<math>C^2$, N $](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

トリス[1-(4-フルオロフェニル) -4-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 231)

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-フルオロフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロ-5-トリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[$1-(4-フルオロフェニル)-5-トリフルオロメチルイソキノリン-<math>C^2$, N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

 $\forall z = (4 - 7)$ (z = 1) z = 1) z = 1 (z

トリス[1-(4-フルオロフェニル) -5-トリフルオロメチルイ ソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 229)

実施例11の4ーメチルフェニルボロン酸の代わりに4ートリフルオロメチルフェニルボロン酸、1ークロロイソキノリンの代わりに1ークロロー4ートリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例11と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[$1-(4-トリフルオロメチルフェニル)-4-トリフルオロメチルイソキノリン-<math>C^2$, N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 691)

ビス[1-(4-トリフルオロメチルフェニル)-4-トリフルオロ

メチルイソキノリンーC², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) トリス[1-(4-トリフルオロメチルフェニル) -4-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 260) <実施例 50>

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ートリフルオロメチルフェニルボロン酸、1 ークロロイソキノリンの代わりに 1 ークロロー5 ートリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4-h)フルオロメチルフェニル) -5-hリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, $N](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III) ピス[<math>1-(4-h)$ フルオロメチルフェニル) -5-hリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)

トリス[1-(4-トリフルオロメチルフェニル)-5-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 255)

15 < 実施例 51>

10

20

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりにランカスター社製3,4,5,ートリフルオロフェニルボロン酸、1 ークロロイソキノリンの代わりに1 ークロロー4 ートリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(3,4,5,-トリフルオロフェニル)-4-トリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, N](μ -ジクロロ)ジイリジウム (III)

ピス[1-(3,4,5,-)] フルオロフェニル) -4- トリフル 25 オロメチルイソキノリンー C^2 , N](アセチルアセトナト)イリジウム (III)

トリス[1-(3,4,5,-トリフルオロフェニル)-4-トリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 253)

<実施例 52>

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりにランカスター社製3,4,5,-トリフルオロフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロ-5-トリフルオロメチルイソキノリンを、それぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

10 テトラキス[1-(3,4,5,-トリフルオロフェニル)ー5ート リフルオロメチルイソキノリンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム (III)

ピス[1-(3,4,5,-)] アセチルアセトナト) イリジウム (III)

トリス[1-(3,4,5,-トリフルオロフェニル)-5-トリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 250)

<実施例53>

15

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3,4,5,6 -テトラフルオロフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わり に1-クロロー4ートリフルオロメチルイソキノリンを、それぞれ用い る以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容 易である。

25 テトラキス[1-(3,4,5,6-テトラフルオロフェニル)-4 -トリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, N](μ -ジクロロ)ジイリジウ

ム(III)

ビス[1-(3,4,5,6-テトラフルオロフェニル) -4-トリフルオロメチルイソキノリン $-C^2$, N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)

トリス[1-(3,4,5,6-テトラフルオロフェニル)-4-ト リフルオロメチルイソキノリン-C²,N]イリジウム(III)(例示化合物 No.268)

<実施例 54>

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 3, 4, 5, 6

10 ーテトラフルオロフェニルボロン酸、1 ークロロイソキノリンの代わり
に1 ークロロー 5 ートリフルオロメチルイソキノリンを、それぞれ用い
る以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(3,4,5,6-F) フルオロフェニル) -5 - トリフルオロメチルイソキノリンー C^2 , $N](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 690)$

ピス[1-(3,4,5,6-テトラフルオロフェニル)-5-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N](アセチルアセトナト)イリジウム(III)

20 トリス[1-(3,4,5,6-テトラフルオロフェニル)-5-ト リフルオロメチルイソキノリン-C²,N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 272)

<実施例 55>

文献 J. Chem. Soc. C, 1966, 2328-2331. 、 J. Chem. Soc. C, 1971, 61-67. 、
J. Org. Chem., 1971, 29, 329-332. および Org. Syn., 1960, 40, 7-10. の
方法に従って次に示す経路で、容易に1ークロロー3, 4, 5, 6, 7,

8-ヘキサフルオロイソキノリンを合成する。

実施例 11 の 4 ー メチルフェニルボロン酸の代わりに 3, 4, 5, 6 ーテトラフルオロフェニルボロン酸を用い、1 ークロロイソキノリンの代わりに 1 ークロロー 3, 4, 5, 6, 7, 8, ーヘキサフルオロイソキノリンを、それぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[$1-(3,4,5,6-Fトラフルオロフェニル)-3,4,5,6,7,8,-ペンタフルオロイソキノリン-<math>C^2$,N]($\mu-ジ$ クロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 709)

トリス[1-(3,4,5,6-テトラフルオロフェニル)-3,4, 15 5,6,7,8,-ペンタフルオロイソキノリンーC²,N]イリジウム (III) (例示化合物 No. 454)

<実施例 56>

20

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3-イソプロピルフェニルボロン酸 (ランカスター社製) を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(5-4)プロピルフェニル) イソキノリンー C^2 , N]($\mu-ジ$ クロロ)ジイリジウム(III)

 $\forall x = (5 - 4 y) + (2 y) + (3 - 4 y) + (3 y) + (3 y) + (3 y) + (4 y)$

5 トリス[1ー(5ーイソプロピルフェニル)イソキノリンーC², N]イ リジウム(III)(例示化合物 No. 315)

<実施例 57>

10

20

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3-ブチルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(5-プチルフェニル) イソキノリンーC², N](μ-ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 725)

15 トリス[1-(5-ブチルフェニル) イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 316)

<実施例 58>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3-オクチルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を 逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(5-オクチルフェニル) イソキノリンーC², N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 730)

 $\forall Z = (5 - \pi / 2 + \nu) + (3 - \pi / 2 + \nu) + (4 -$

25 トリス[1-(5-オクチルフェニル) イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 321)

<実施例 59>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3-メトキシフェニルボロン酸 (ランカスター社製)を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(5-メトキシフェニル) イソキノリンー C^2 , N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

 $\forall z = (5 - x + 5)$ (III)

トリス[1-(5-メトキシフェニル) イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 375)

<実施例 60>

10

20

25

実施例11の4ーメチルフェニルボロン酸の代わりに3ーヘプチルオキシフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

 $\forall x = (5 - \alpha \beta + \lambda \beta$

トリス[1-(5-ヘプチルオキシフェニル) イソキノリンーC², N] イリジウム(III) (例示化合物 No. 398)

<実施例 61>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-トリフルオロメトキシフェニルボロン酸 (アルドリッチ社製)、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー4ートリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

15

20

テトラキス[$1-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-4-トリフルオロメチルイソキノリン-<math>C^2$, N](μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)

ビス[1-(4-h)]フルオロメトキシフェニル)-4-hリフルオロメチルイソキノリンー C^2 , N](アセチルアセトナト)イリジウム(III) トリス[1-(4-h)]フルオロメトキシフェニル)-4-hリフルオロメチルイソキノリンー C^2 , N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 411)

<実施例 62>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-トリフルオロメトキシフェニルボロン酸、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー5-トリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス $[1-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-5-トリフルオロメチルイソキノリンー<math>C^2$, N $](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

トリス[1-(4-トリフルオロメトキシフェニル) -5-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 410)

<実施例 63>

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ートリフルオロメトキシフェニルボロン酸を用い、1 ークロロイソキノリンの代わりに 1 ークロロー4 ーフルオロイソキノリンを、それぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

10 ·

15.

20

25

テトラキス $[1-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-4-フルオロイソキノリン-<math>C^2$, $N](\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

トリス[1-(4-トリフルオロメトキシフェニル) -4-フルオロ イソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 409)

<実施例 64>

実施例 29 の 1-(4-プロピルフェニル) イソキノリンを用い、実施例 11 と同様にテトラキス [1-(4-プロピルフェニル) イソキノリンー C^2 , $N](\mu-ジクロロ)$ ジイリジウム (III) を経由してビス [1-(4-プロピルフェニル) イソキノリンー C^2 , N](アセチルアセトナト) イリジウム (III) を合成する。この化合物と実施例 7 の 1-フェニルイソキノリンを実施例 11 と同様に反応させて、ビス <math>[1-(4-プロピルフェニル) イソキノリンー C^2 , $N](1-フェニルイソキノリン-<math>C^2$, N) イリジウム (III) (例示化合物 No. 283) を合成することが容易である。

<実施例 65>

実施例 11 の 1-(4-メチルフェニル) イソキノリンの代わりに 1-フェニルイソキノリンを用い、実施例 11 と同様にテトラキス (1-フェニルイソキノリン-C²、N) $(\mu-ジクロロ)$ ジイリジウム (III) を経由してビス (1-フェニルイソキノリン-C²、N) (アセチルアセトナト) イリジウム (III) を合成する。この化合物と実施例 29 の 1-(4-プロピルフェニル) イソキノリンを実施例 11 と同様に反応させて、ビス (1-フェニルイソキノリン-C²、N) [1-(4-プロピルフェニル) イソキノリン-C²、N] イリジウム (III) (例示化合物 No. 299) を合成することが容易である。

<実施例 66>

10

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに1-(4-ヘキシルフェニル) イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ビス $[1-(4-へキシルフェニル) イソキノリンー<math>C^2$, N] (1-7-1) 1-1

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに1-フェニルイソキノリンを用い、1-フェニルイソキノリンの代わりに1-(4-ヘキシルフェニル) イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ピス($1-フェニルイソキノリン-C^2$, N) $[1-(4-へキシルフェニル) イソキノリン-C^2$, N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 303) <実施例 68>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに1-(4-オクチルフェニル) イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ピス [1-(4-オクチルフェニル) イソキノリン-C², N] (1-フェニルイソキノリン-C², N) イリジウム (III) (例示化合物 No. 289) <実施例 69>

20 実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに 1-フェニルイソキノリンを用い、1-フェニルイソキノリンの代わりに 1-(4-オクチルフェニル) イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ビス(1-フェニルイソキノリンーC², N) [1-(4-オクチルフェ 25 ニル) イソキノリンーC², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 305) <実施例 70>

10

15

活性化銅粉の調製法

硫酸銅 400 g (2.5 mole)を熱水 2500ml に溶解させ、室温に冷却した後に同じ温度で亜鉛末 219g(3.35 mole)を加える。デカンテーションで水洗した後、5%塩酸を水素ガスが発生しなくなるまで加えて亜鉛を溶かす。銅粉を濾取し、水洗後メタノール洗浄し、乾燥して 149 g の活性銅粉を得る。

この活性化銅粉を用いて次に示す経路で 4ーパーフルオロヘキシルフェニルボロン酸を合成することが容易である。

Br
$$C_6F_{13}$$
 C_6F_{13} C

実施例11の4ーメチルフェニルボロン酸の代わりに4ーパーフルオロヘキシルフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4-)パーフルオロヘキシルフェニル)イソキノリン $-C^2$, N]($\mu-$ ジクロロ)ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 715)

トリス $[1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル)イソキノリンー<math>C^2$, N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 475)

20 < 実施例 71>

実施例 11 の 4 ーメチルフェニルボロン酸の代わりに 4 ーパーフルオロヘキシルフェニルボロン酸を、1 ークロロイソキノリンの代わりに 1 ークロロー4 ーフルオロイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

15

テトラキス[$1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル)-4-フルオロイソキノリン-<math>C^2$, N]($\mu-ジクロロ$)ジイリジウム(III)

 $\forall x [1-(4-)^2-)^2 + (111)$ $\forall x = 1$ $\forall x =$

トリス[1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル) -4-フルオロイソキノリン-C², N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 478)
<実施例 72>

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-パーフルオロヘキシルフェニルボロン酸を用い、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー4ートリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(4-)パーフルオロヘキシルフェニル) -4-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N]($\mu-$ ジクロロ)ジイリジウム(III)

 $\forall x [1-(4-)^2-)^2 + (1-)^2$

トリス[1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル)-4-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 477)

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-パーフルオロペキシルフェニルボロン酸を、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー5-トリフルオロメチルイソキノリンをそれぞれ用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

25 テトラキス $[1-(4-)^2-)^2$ ルオロヘキシルフェニル) -5-トリフルオロメチルイソキノリン-C², N $](\mu-$ ジクロロ)ジイリジウム(III)

トリス $[1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル)-5-トリフルオロメチルイソキノリン-<math>C^2$, N]イリジウム(III)(例示化合物 No. 476)

5 < 実施例 74>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに 1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル) -4-フルオロイソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ピス[1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル) -4-フルオロイ 10 ソキノリン $-C^2$, N] $(1-フェニルイソキノリン-C^2$, N)イリジウム (III) (例示化合物 No. 479)

<実施例75>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに1-フェニルイソキノリンを、1-フェニルイソキノリンの代わりに1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル)イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ピス($1-フェニルイソキノリン-C^2$, N)[$1-(4-パーフルオロヘキシルフェニル) イソキノリン-C^2$, N]イリジウム(III) (例示化合物 No. 480)

20 < 実施例 76>

15

次に示す経路で4-(1H,1H,2H,2H-パーフルオロペンチルオキシ)フェニルボロン酸を合成することが容易である。

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-(1H,1H,2H,2H-パーフルオロペンチルオキシ)フェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス $\{1-[4-(1H,1H,2H,2H-パーフルオロペンチルオキシ) フェニル]イソキノリンー<math>C^2$, $N\}(\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III) ビス<math>\{1-[4-(1H,1H,2H,2H-パーフルオロペンチルオキシ) フェニル]イソキノリン-<math>C^2$, $N\}(アセチルアセトナト)イリジウム(III)$

10 トリス{1-[4-(1H, 1H, 2H, 2H-パーフルオロペンチルオキシ)フェニル]イソキノリン-C², N}イリジウム(III)(例示化合物No. 469)

<実施例77>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに <math>1-[4-(1H,1H,2H,2H)] H, 2H-パーフルオロペンチルオキシ)フェニル]イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ピス $\{1-[4-(1H,1H,2H,2H-パーフルオロペンチルオキシ)$ フェニル]イソキノリンー C^2 , N $\}$ (1-フェニルイソキノリンー C^2 , N)イリジウム(III) (例示化合物 No. 470)

20 < 実施例 78>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに 1-フェニルイソキノ

リンを用い、1-フェニルイソキノリンの代わりに1-[4-(1H,1H,2H,2H-パーフルオロペンチルオキシ)フェニル]イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ビス(1-フェニルイソキノリン-C², N){1-[4-(1H, 1H, 2H, 2H)]
 H, 2H-パーフルオロペンチルオキシ)フェニル]イソキノリン-C², N}イリジウム(III)(例示化合物 No. 471)

<実施例 79>

15

次に示す経路で4-(1H,1H-パーフルオロヘプチルオキシ)フェ 10 ニルボロン酸を合成することが容易である。

$$C_{6}F_{12}CH_{2}OH \xrightarrow{\qquad \qquad } C_{6}F_{12}CH_{2}OSO_{2}CF_{3} \xrightarrow{\qquad \qquad } C_{6}F_{13}CH_{2}O \xrightarrow{\qquad \qquad } B_{1}CH_{2}O \xrightarrow{\qquad \qquad$$

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに4-(1H,1H-パーフルオロヘプチルオキシ)フェニルボロン酸を用いる以外は実施例11と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス $\{1-[4-(1H,1H-パーフルオロヘプチルオキシ) フェニル]イソキノリンー<math>C^2$, $N\}(\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

ピス $\{1-[4-(1H,1H-パーフルオロヘプチルオキシ) フェニル]$ イソキノリン $-C^2$, N $\}$ (アセチルアセトナト)イリジウム(III)

トリス{1-[4-(1H, 1H-パーフルオロヘプチルオキシ)フェニ 20 ル]イソキノリンーC², N}イリジウム(III) (例示化合物 No. 481) <実施例 80>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに1-[4-(1H,1H-

10

パーフルオロヘプチルオキシ)フェニル]イソキノリンを用いる以外は 実施例22と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ビス $\{1-[4-(1H,1H-パーフルオロヘプチルオキシ) フェニルイソキノリン]-C^2, N\}(1-フェニルイソキノリン-C^2, N)イリジウム(III)(例示化合物 No. 483)$

<実施例 81>

実施例 22 の 2-フェニルピリジンの代わりに 1-フェニルイソキノリンを用い、1-フェニルイソキノリンの代わりに 1-[4-(1H,1H-パーフルオロヘプチルオキシ)フェニル]イソキノリンを用いる以外は実施例 22 と同様にして次の化合物を合成することが容易である。

ピス $(1-7\pi = \mu + 1)$ ピス(1-1 + 1) ピス(1-1

<実施例 82>

実施例 11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりにフェニルボロン酸を、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロー4-ヘキシルイソキノリンを用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス($1-フェニルー4-ヘキシルイソキノリンーC^2$, N)($\mu-20$ ジクロロ)ジイリジウム(III)

トリス(1-フェニルー4-ヘキシルイソキノリンーC², N).イリジウム(III) (例示化合物 No. 156)

25 < 実施例 83>

実施例11 の4-メチルフェニルボロン酸の代わりにフェニルボロン

酸を用い、1-クロロイソキノリンの代わりに1-クロロ-5-オクチルイソキノリンを用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス $(1-フェニル -5-オクチルイソキノリンー<math>C^2$, N) $(\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

トリス(1-フェニルー5-オクチルイソキノリンーC², N)イリジウム(III) (例示化合物 No. 220)

10 < 実施例 84>

5

15

実施例11の4-メチルフェニルボロン酸の代わりに3-ヘプチルオキシフェニルボロン酸を用いる以外は実施例 11 と同様にして以下の化合物を逐次合成することが容易である。

テトラキス[1-(5- へプチルオキシフェニル)イソキノリンー C^2 , N]($\mu-ジクロロ)ジイリジウム(III)$

 $\forall x = (5 - \alpha \beta + \lambda \beta$

トリス[1-(5-ヘプチルオキシフェニル)イソキノリンーC², N]イリシウム(III) (例示化合物 No. 270)

20 < 実施例 85>

2,6-ジヒドロキシー4-メチルー3-ピリジンカルボニトリル(アルドリッチ社製、カタログ37,947-6)を用いて米国特許4,859,671 号明細書に記載された次に示す経路で1-クロロー7-アザイソキノリンを合成することが容易である。

実施例 7の1ークロロイソキノリンの代わりに 1-クロロ-7-アザイ ソキノリンを用いて $1-フェニル-7-アザイソキノリンを合成し、実施例 11 と同様にしてテトラキス(<math>1-フェニル-7-アザイソキノリン-C^2$, N)(μ -ジクロロ)ジイリジウム(III)、ビス($1-フェニル-7-アザイソキノリン-C^2$, N)(rセチルアセトナト)イリジウム(III)を順次合成し、トリス($1-フェニル-7-アザイソキノリン-C^2$, N)イリジウム(III)(例示化合物 No. 783)を得ることが容易である。

<実施例86>

5

10 3-メチルーピコリノニトリル(アルドリッチ社製、カタログ 51,273 -7)を用いて米国特許 4,176,183 号明細書に記載された次に示す経路で1-ヒドロキシー5-アザイソキノリンを合成し、実施例 85 と同様にして1-クロロー5-アザイソキノリンを合成することが容易である。

15 実施例 7 の 1 ー クロロイソキノリンの代わりに 1 ー クロロー5 ー アザイ ソキノリンを用いて 1 ー フェニルー5 ー アザイソキノリンを合成し、実

施例 11 と同様にしてテトラキス(1-フェニル-5-アザフェニルイソキノリン $-C^2$ 、N) $(\mu-ジクロロ)$ ジイリジウム(III) (例示化合物 No. 763)、ピス $(1-フェニル-7-アザフェニルイソキノリン-C^2$ 、N) (アセチルアセトナト)イリジウム(III)を順次合成し、トリス $(1-フェニル-5-アザフェニルイソキノリン-C^2$ 、N)イリジウム(III) (例示化合物 No. 640)を得ることが容易である。

<実施例 87~95>

実施例1と同様の構成で素子を作成し、これら素子の評価を行った。 素子構成、膜厚および評価結果を表 25 に示す。

表 2 5

10

5

| | | 素子構成 | - * - | | 電流 | 輝度 | 東流 | 効率 | パワー | -効率 |
|-------|-------------|----------------------------|--------------|-------|----------|--------------|----------|----------|---------------|---------|
| E施例No | ホール輸送層 | 免光陽 | 励起子拡 散防止層 | | | cd/m2 | . cd | | tm | w |
| | | | 505 | 41- 2 | 10/印加時 | h OVED to PE | 100cd/m2 | 300cd/m2 | 100cd/m2 | 300cd/n |
| 87 | a NPD | CBP: 例示化合物No.413(7%) | BCP | Alq 3 | 114 | 800 | 1 | 0.86 | 0.4 | 0.3 |
| | 40nm | 40nm | 10nm | 20nm | 1 3 | 000 | | <u> </u> | | |
| | T | MI = 11 A MAIL 420/78 | ВСР | Alq 3 | 10V | 10V | 100cd | 300cd | 100cd | 300cc |
| 88 | α NPD | CBP:例示化合物No.432(7%) | 10 | 20 | 26 | 1248 | 5.9 | 5.5 | 2.8 | 2.1 |
| | 40 | 40 | 1 | 20 | 20 | 12-10 | | | | |
| | | 000 ME 4L A MAN - 400/5K | BCP | Alq 3 | 10V | 10V | 100cd | 300cd | 100cd | 300cc |
| 89 | a NPD | CBP:例示化合物No.408(5%) | 10 | 60 | 9 | 480 | 6.6 | 5.6 | 2,4 | 1,8 |
| | 40 | 40 | 1 | | | | | | | • |
| | I was I | 000 M = 11 A Mile 422 (5K) | BCP | Alq 3 | 10V | 100 | 100cd | 300cd | 100cd | 300c |
| 90 | a NPD | CBP: 例示化合物No.433(5%) | 10 | 60 | 12 | 700 | 6.69 | 6.4 | 2,93 | 2.32 |
| | 40 | 40 | <u> </u> | | | | | | | |
| | Launn | CBP:例示化合物No.433(7%) | BCP | Alq 3 | 10 | 0V | 100cd | 300cd | 100cd | 300€ |
| 91 | a NPD | <u> </u> | 10 | 60 | 12.2 | 876 | 8.6 | 7,8 | 3.82 | 2.9 |
| | 40 | 40 | | | 11 | | | | | |
| | 1 - 100 | CBP:例示化合物No.433(9%) | BCP | Alq 3 | 11 | OV | 100cd | 300cd | 100cd | 300c |
| 92 | α NPD | 40 | 10 | 60 | 18 | 1180 | 7,5 | 7.2 | 3.86 | 2.9 |
| | 40 | | 1 | | | <u> </u> | | | | |
| | | CBP: 例示化合物No.517(7%) | ВСР | Alq 3 | 10 | VO | 100cd | 300cd | 100cd | 300c |
| . 93 | α NPD | 40 | 10 | 60 | 3.3 | 185 | 5.75 | 5.42 | 1,95 | 1.54 |
| | 40 | 40 | 1 10 | | <u> </u> | | | | | |
| | Lavon | 000 M= 1 A 4 No 516/794) | Balg | Alq 3 | 1 | OV | 100cd | 300cd | 100cd | 300c |
| 94 | α NPD | CBP: 例示化合物No.516(7%) 40 | 10 | 60 | 12.5 | 611 | 5.85 | 5.25 | 2.42 | 1,80 |
| | 40 | 40 | 1 | | | | | | | |
| | - 400 | CBP:Ir例示化合物No.412(7%) | Balg | Alq 3 | 1 | 0V | 100cd | 300ed | 1 <u>00cd</u> | 300c |
| 95 | α NPD | 40 | 10 | 60 | 15 | 778 | 5.3 | 5.4 | 2.2 | 1.9 |
| | 40 | +0 | | | <u> </u> | | <u> </u> | | | |

上記実施例 94 および 95 で励起拡散防止層に用いた化合物 Balq の構造を次に示す。

[産業上の利用可能性]

以上、説明したように、前記一般式(1)の部分構造を有し、特に式(3)で示される金属配位化合物を、発光中心材料に用いた本発明の発光素子は、高効率発光のみならず、長い期間高輝度を保ち、長波長化が可能な、優れた素子である。また、本発明の発光素子は赤色表示素子として優れた適性を示す。

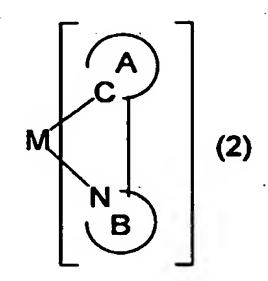
贈求の範囲

1. 下記一般式(1)で示される部分構造を少なくとも1つ有することを特徴とする金属配位化合物。

5

ML (1)

[ここで部分構造ML は下式一般式(2)で表され、



式中MはIr, Pt, RhまたはPdの金属原子であり、NとCは、窒素および炭素原子であり、Aは該炭素原子を含み且つ該炭素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよい環状基であり、Bは該窒素原子を含み且つ該窒素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよいイソキノリル基(該イソキノリル基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)であり、前記環状基Aは前記イソキノリル基の1-位の炭素原子に共有結合している。

20

15

10

これら環状基の置換基は、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ジ置換アミノ基{該置換基はそれぞれ独立して置換基を有していてもよいフェニル基、ナフチル基(該置換基はハロゲン原子、メチル基またはトリフルオロメチル基である。)または炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル基であり、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)、トリアルキルシリル基(該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル基

10

15

2. 下記一般式(3)で示されることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。

 $ML_nL'_n$ (3)

[式中MはIr, Pt, RhまたはPdの金属原子であり、Lおよび L'は互いに異なる二座配位子を示す。mは1または2または3であり、 nは0または1または2である。ただし、m+nは2または3である。 部分構造ML'。は下記一般式(4)または(5)または(6)で示される。

10

15

20

$$\begin{bmatrix}
A' \\
C \\
N \\
B'
\end{bmatrix}$$
(4)
$$\begin{bmatrix}
A' \\
O \\
G
\end{bmatrix}$$
(5)
$$\begin{bmatrix}
A' \\
N \\
B''
\end{bmatrix}$$
(6)

NとCは、窒素および炭素原子であり、A'は該炭素原子を含み且つ 該炭素原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよい環 状基であり、B'およびB''はそれぞれ該窒素原子を含み且つ該窒素 原子を介して金属原子Mに結合した置換基を有していてもよい環状基で あり、前記環状基A'と環状基B'は共有結合によって結合している。

これら環状基の置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ジ置換 アミノ基{該置換基はそれぞれ独立して置換基を有していてもよいフェ ニル基、ナフチル基(該置換基はハロゲン原子、メチル基またはトリフ ルオロメチル基である。)、または炭素原子数1から8の直鎖状または 分岐状のアルキル基であり、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に トリアルキルシリル基(該アルキル基はそ 置換されていてもよい。}、 れぞれ独立して、炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル 基である。)、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基 {該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は一 0-, -s-, -co-, -co-o-, -o-co-, -ch=chー、ーC≡Cーで置き換えられていてもよく、該アルキル基中の1つも しくは2つ以上のメチレン基は置換基を有していてもよい2価の芳香環・ 基(該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、トリアルキルシリ ル基(該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原子数1から8の直鎖状ま たは分岐状のアルキル基である。)、炭素原子数1から20の直鎖状また は分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ

10

15

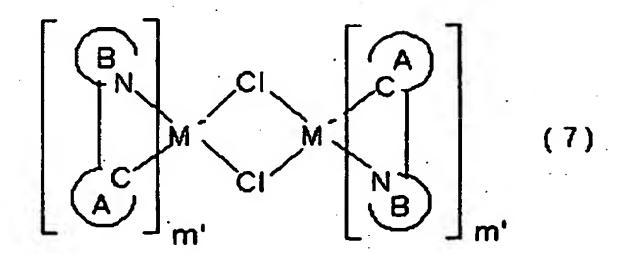
20

25

以上のメチレン基は-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-O-CO-、-CH=CH-、-C≡C-で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)を示す。)で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。}から選ばれる。また、隣接する置換基は結合して環構造を形成してもよい。

E, Gおよび J はそれぞれ独立して炭素原子数1から20の直鎖状ま たは分岐状のアルキル基{該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2 つ以上のメチレン基は一〇一、一S一、一C〇一、一C〇一〇一、一〇 -CO-、-CH=CH-、-C≡C-で置き換えられていてもよく、 該アルキル基中の1つもしくは2つ以上のメチレン基は置換基を有して いてもよい 2 価の芳香環基 (該置換基はハロゲン原子、シアノ基、ニト ロ基、トリアルキルシリル基(該アルキル基はそれぞれ独立して炭素原 子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキル基である。)、炭素原子数 1から20の直鎖状または分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つ もしくは隣接しない2つ以上のメチレン基は一〇一、一S一、一〇〇一 -CO-O-、-O-CO-、-CH=CH-、-C≡C-で置き換え られていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換され ていてもよい。)を示す。また、隣接する置換基は結合して環構造を形 成してもよい。) で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水素 原子はフッ素原子に置換されていてもよい。}またはジ置換アミノ基{核 置換基はそれぞれ独立して置換基を有していてもよいフェニル基、ナフ チル基(該置換基はハロゲン原子、メチル基またはトリフルオロメチル 基である。)または炭素原子数1から8の直鎖状または分岐状のアルキ ル基であり、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されていて もよい。}を示す。また、J は水素原子であってもよい。]

3. 下記一般式 (7) で示されることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。



ここでClは塩素原子を意味し、M´はイリジウムIrまたはロジウム Rhであり、m´は2である。

- 4. 前記一般式(3)において部分構造ML'。が前記一般式(4)で示されることを特徴とする請求項2に記載の金属配位化合物。
- 5. 前記一般式(3)において部分構造ML',が前記一般式(5)で示されることを特徴とする請求項2に記載の金属配位化合物。
- 10 6. 前記一般式(3)において部分構造 ML ', が前期一般式(6)で示されることを特徴とする請求項2に記載の金属配位化合物。
 - 7. 前記一般式 (3) においてnが 0 であることを特徴とする請求項 2 に記載の金属配位化合物。
- 8. 前記環状基Aおよび環状基A'が、それぞれ独立して置換基を有していてもよい芳香環基であるフェニル基、ナフチル基、チエニル基、フルオレニル基、チアナフチル基、アセナフチル基、アントラニル基、フェナンスレニル基、ピレニル基、またはカルバゾリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれることを特徴とする請求項1および2に記載の金属配位化合物。
 - 9. 前記環状基AおよびA'である芳香環基が、置換基を有していて もよいフェニル基、2ーナフチル基、2ーチエニル基、2ーフルオレニル

基、2-チアナフチル基、2-アントラニル基、2-フェナンスレニル基、2-ピレニル基、または 3-カルバソリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれることを特徴とする請求項8に記載の金属配位化合物。

- 5 10. 前記芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基であることを特徴とする請求項9に記載の金属配位化合物。
 - 11. 置換基を有していてもよいフェニル基の環状基Bに結合している位置(1-位)の隣(6-位)が水素原子であることを特徴とする請求項10に記載の金属配位化合物。
- 12. 前記環状基 B'および環状基 B'が、それぞれ独立して置換基を有していてもよい芳香環基であるイソキノリル基、キノリル基、2ーアザアントラニル基、フェナンスリジニル基、ピリジル基、オキサゾリル基、チアソリル基、ベンソオキサゾリル基、またはベンソチアゾリル基(該芳香環基を構成する C H 基の 1 つまたは 2 つは窒素原子に置き換えられてもよい。) から選ばれることを特徴とする請求項 2 に記載の金属配位化合物。
 - 13. 前記環状基B'およびB'である芳香環基が、置換基を有していてもよいイソキノリル基またはピリジル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。)から選ばれることを特徴とする請求項12に記載の金属配位化合物。
 - 14. 前記一般式(4)において環状基B'が置換基を有してもよい イソキノリル基であることを特徴とする請求項2に記載の金属配位化合物。
- 15. 前記環状基A、A'、B、B' および B'' が、それぞれ無置換で あるか、あるいはハロゲン原子もしくは、炭素原子数1から20の直鎖 状または分岐状のアルキル基{該アルキル基中の1つもしくは隣接しな

15

20

い2つ以上のメチレン基は一〇一、一S一、一C〇一、一CH=CHー、 ーC≡Cーで置き換えられていてもよく、該アルキル基中の1つもしく は2つ以上のメチレン基は置換基を有していてもよい 2 価の芳香環基 (該置換基はハロゲン原子、炭素原子数1から20の直鎖状または分岐 状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以上の メチレン基は一〇一で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の水 素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)を示す。)で置き換えら れていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換されて いてもよい。)から選ばれる置換基を有することを特徴とする請求項2 に記載の金属配位化合物。

- 16. 前記一般式 (7) において環状基Aが、置換基を有していてもよい芳香環基であるフェニル基、ナフチル基、チエニル基、フルオレニル基、チアナフチル基、アセナフチル基、アントラニル基、フェナンスレニル基、ピレニル基、またはカルバソリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。) から選ばれることを特徴とする請求項3に記載の金属配位化合物。
- 17. 前記芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基、2-ナフチル基、2-チエニル基、2-フルオレニル基、2-チアナフチル基、2-アントラニル基、2-フェナンスレニル基、2-ピレニル基、または3-カルバソリル基(該芳香環基を構成するCH基の1つまたは2つは窒素原子に置き換えられてもよい。) から選ばれることを特徴とする請求項16に記載の金属配位化合物。
 - 18. 芳香環基が、置換基を有していてもよいフェニル基であることを特徴とする請求項17に記載の金属配位化合物。
- 25 19. 置換基を有していてもよいフェニル基の環状基Bに結合している位置(1-位)の隣(6-位)が水素原子であることを特徴とする請求項

18に記載の金属配位化合物。

- 前記一般式(7)において環状基AおよびBが、それぞれ無置 20. 換であるか、あるいはハロゲン原子、もしくは炭素原子数1から20の 直鎖状または分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接 しない2つ以上のメチレン基は一〇一、一S一、一〇〇一、一〇H=〇 5 H-、-C≡C-で置き換えられていてもよく、該アルキル基中の1つ もしくは2つ以上のメチレン基は置換基を有していてもよい2価の芳香 環基(該置換基はハロゲン原子、炭素原子数1から20の直鎖状または 分岐状のアルキル基(該アルキル基中の1つもしくは隣接しない2つ以 上のメチレン基は一〇一で置き換えられていてもよく、該アルキル基中 10 の水素原子はフッ素原子に置換されていてもよい。)を示す。)で置き換 えられていてもよく、該アルキル基中の水素原子はフッ素原子に置換さ れていてもよい。}から選ばれる置換基を有することを特徴とする請求 項3に記載の金属配位化合物。
- 15 21. 前記一般式 (1) において、Mがイリジウムであることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
 - 22. 前記一般式 (7) において、Mがイリジウムであることを特徴とする請求項3に記載の金属配位化合物。
- 23. 前記一般式(2)で示される部分構造MLを持つ金属配位化合物であって、下記一般式(8)で示されることを特徴とする請求項1または2に記載の金属配位化合物。

 $Ir[Rp-Ph-IsoQ-R'q], \qquad (8)$

[前記 I r はイリジウム、部分構造 P h - Iso Q は (1-フェニルイソキノリル) 基、置換基 R 及び置換基 R (は水素またはフッ素、または直鎖または分岐のアルキル基 (該アルキル基は CnH2n+1-で表され、H は F に、隣接しないメチレン基は酸素に置き換わっても良く、n は 1 から 2 0 の

整数を表す)を示し、p及びqはそれぞれ前記フェニル基及び前記イソキノリル基に結合した置換基RおよびR'の数を示し、1以上の整数を示し、前記 Phの2-位の炭素原子と IsoQ の窒素原子が Ir と配位結合をしている。]

- 5 24. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4-アルキルフェニル)基であり、置換基 R´が水素であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
 - 25. 前記一般式(8)において置換基 R が水素であり、R´qが1個の4-または5-位に置換したフルオロ基またはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
 - 26. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(5-フルオロフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
- 27. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ーフルオロフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基またはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
- 28. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(3,5-ジフル オロフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基であることを特 徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
 - 29. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(3,4,5-トリフルオロフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。

25

- 30. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ートリフルオロメチルフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
- 5 31. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(5ートリフルオロメチルフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは 5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
- 32. 前記一般式 (8) において部分構造 Rp-Ph-が (1-(3,4,5,6-テトラフルオロメチル) フェニル) 基であり、R´qにおいて、qは1または6であり、R´は水素、または4-もしくは 5-位に置換したトリフルオロメチル基、または3,4,5,6,7,8-ヘキサフルオロ基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
- 33. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ーアルキルフェニル) 基(該アルキル基は炭素数1から6までの直鎖状または分岐状のアルキル基を表す)であり、R´qは水素であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
 - 34. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4-アルコキシフェニル)基(該アルコキシ基は炭素数1から6までの直鎖状または分岐状アルコキシ基を表す)であり、R´qは水素であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
 - 35. 前記一般式(8)において部分構造 Rp-Ph-が(4ートリフルオロメチルオキシフェニル)基であり、R´qが1個の水素、または4-もしくは5-位に置換したフルオロ基もしくはトリフルオロメチル基であることを特徴とする請求項23に記載の金属配位化合物。
 - 36. 前記一般式(3)で表される金属配位化合物であって、下記一

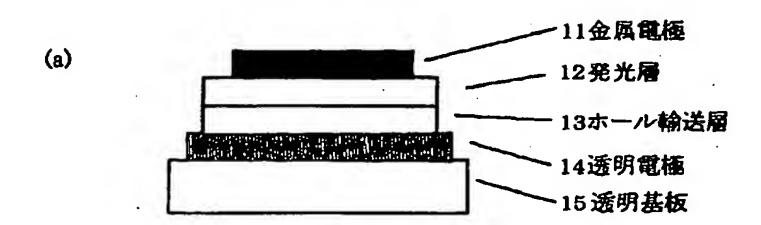
般式(9)で示される請求項2に記載の金属配位化合物。

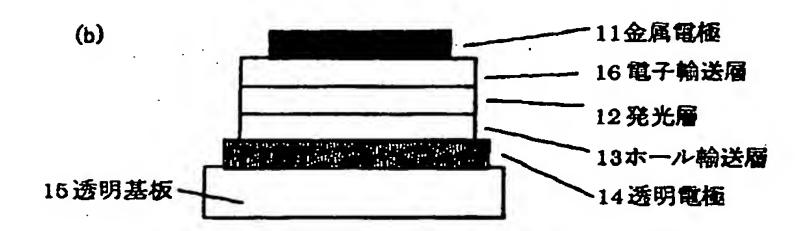
 $IrL_{n}L_{n}$ (9)

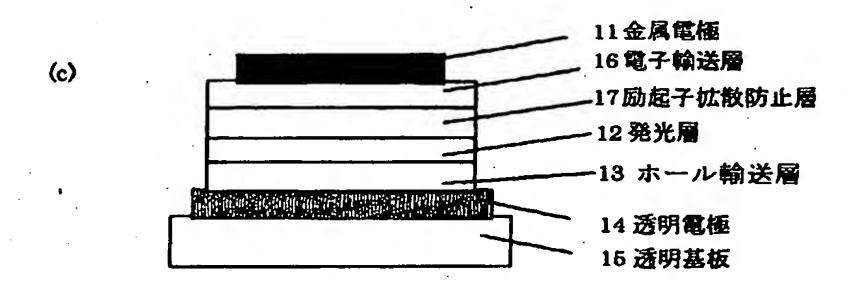
ここで Ir はイリジウムを表す。

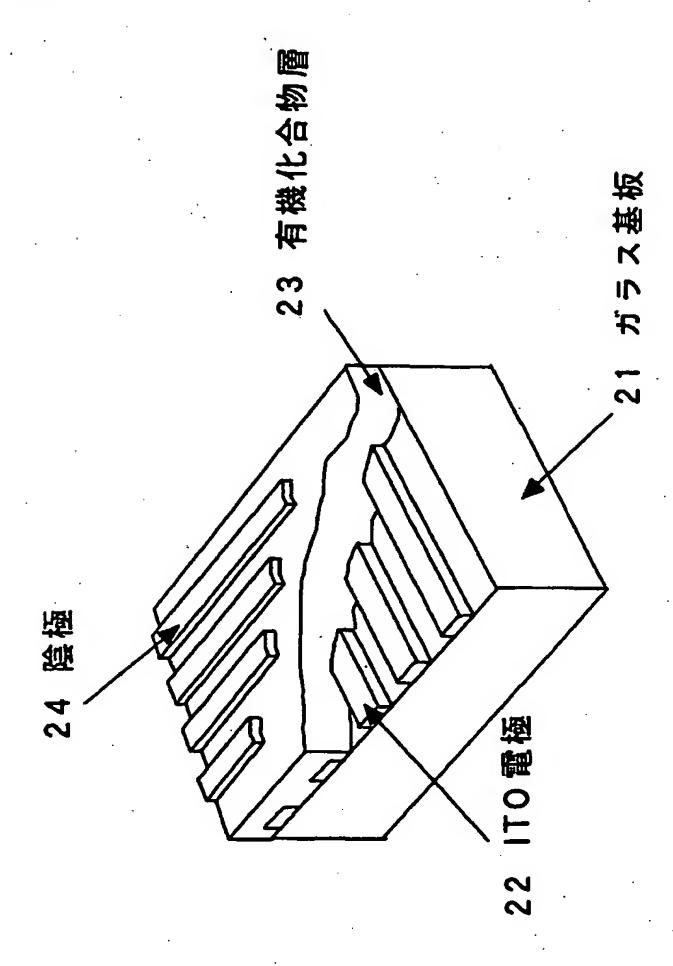
- 37. 前記一般式(9)で示される金属配位化合物であって、
- が記 L_n は、一般式 [4-Pn+n 7 = 2n+1 7 + 1] (ここで前記 Pn+n 基は C_nH_{2n+1} で表され、n は 1 から 8 までの整数を示す。)で表され、前記 L_n は、[1-7 = 2n+1 7 + 1] であることを特徴とする請求項 3 6 に記載の金属配位化合物。
- 38. 前記一般式(9)で示される金属配位化合物であって、前記 L。は一般式[1-フェニルイソキノリン]。で表され、前記 L、は、[4-アルキルフェニルイソキノリン](ここでアルキル基の炭素数は1から 8)であることを特徴とする請求項36に記載の金属配位化合物。
 - 39. 前記一般式(1)において、置換基を有してもよいイソキノリン基を構成するCH基の1つまたは2つが窒素原子に置き換えられていることを特徴とする請求項1に記載の金属配位化合物。
 - 40. 前記一般式 (7) において、置換基を有してもよいイソキノリン基を構成するCH基の1つまたは2つが窒素原子に置き換えられていることを特徴とする請求項3に記載の金属配位化合物。
- 41. 基体上に設けられた一対の電極間に、少なくとも一種の有機化 20 合物を含む発光部を備える有機発光素子であって、前記有機化合物が前 記請求項1に記載の一般式(1)で示される部分構造を少なくとも1つ 有する金属配位化合物を含むことを特徴とする有機発光素子。
 - 42. 前記有機化合物が下記一般式(3)で示される構造を有する金属配位化合物を含むことを特徴とする請求項41に記載の有機発光案子。
- 25 43. 前記有機化合物が下記一般式(8)で示される構造を有する金 属配位化合物を含むことを特徴とする請求項41に記載の有機発光素子。

- 前記有機化合物が下記一般式(9)で示される構造を有する金 属配位化合物を含むことを特徴とする請求項41に記載の有機発光案子。
- 45. 前記電極間に電圧を印加することにより燐光を発光することを 特徴とする請求項41に記載の有機発光素子。
- 前記燐光の発光色が赤であることを特徴とする請求項45に記 5. 46. 載の有機発光素子。
 - 前記請求項41から46のいずれかに記載の有機発光素子と、 47. 前記有機発光素子に電気信号を供給する手段とを具備した画像表示装置。









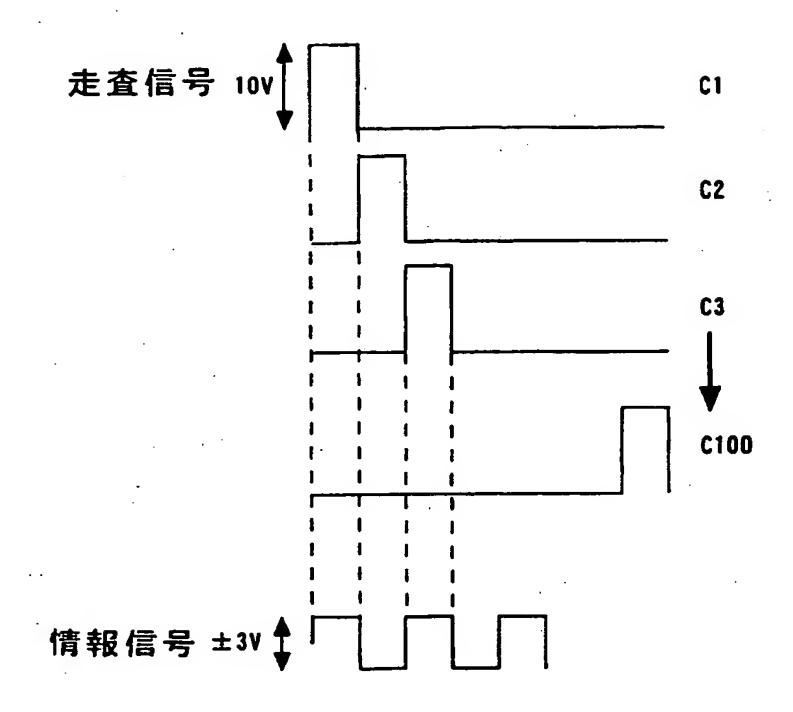
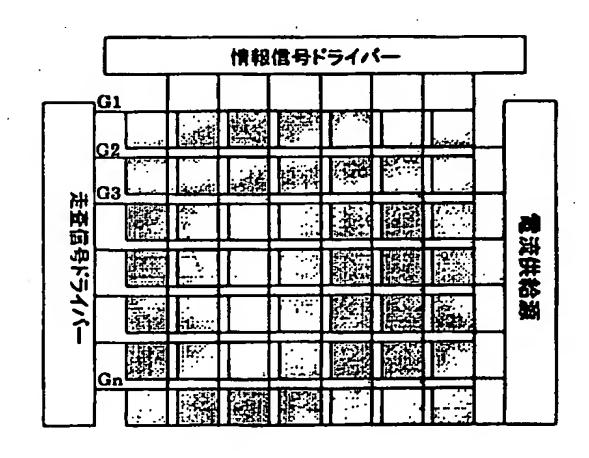
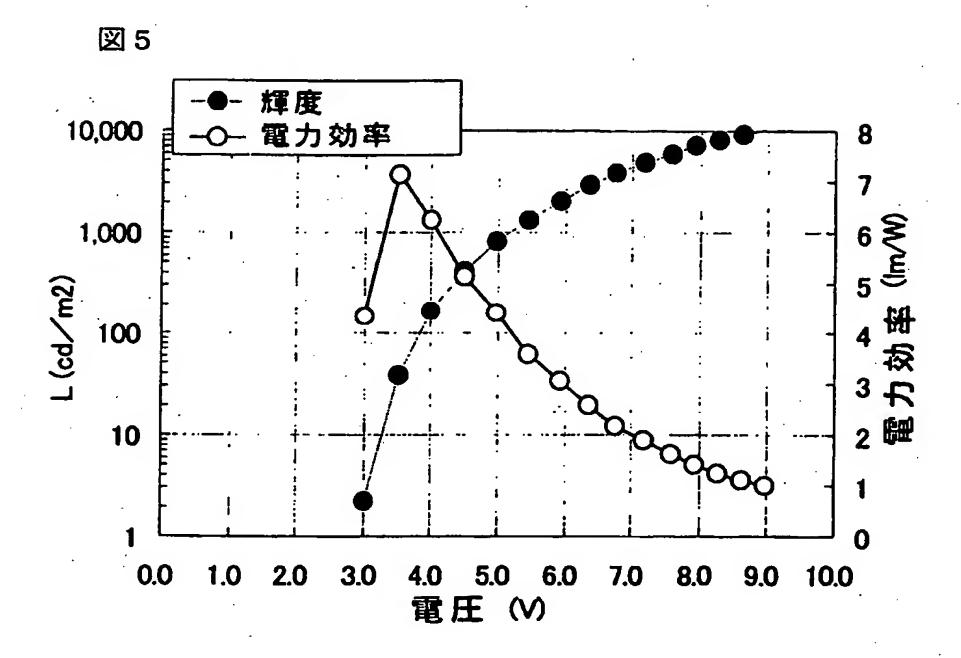
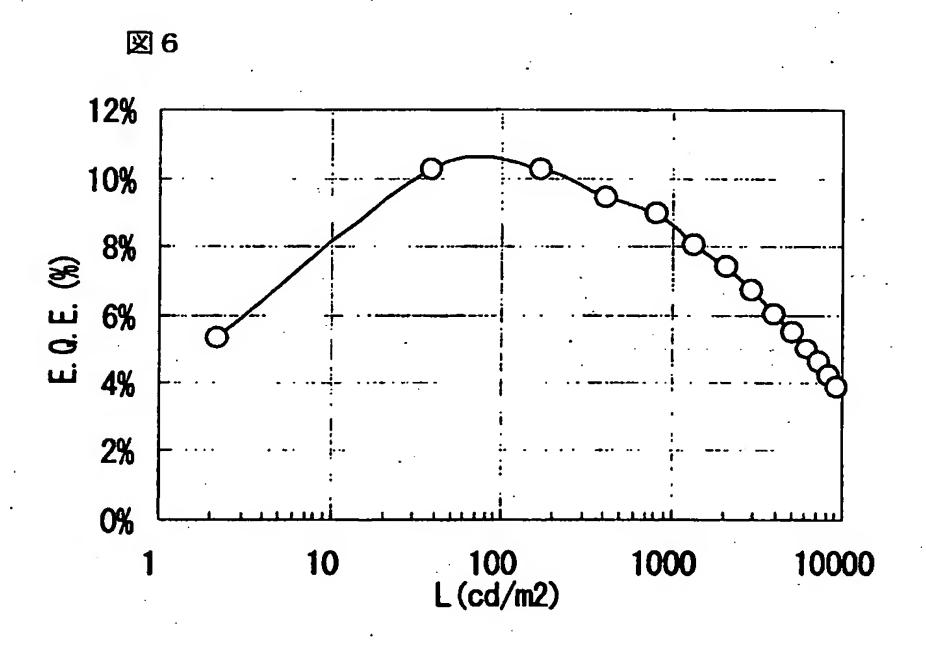


図 4

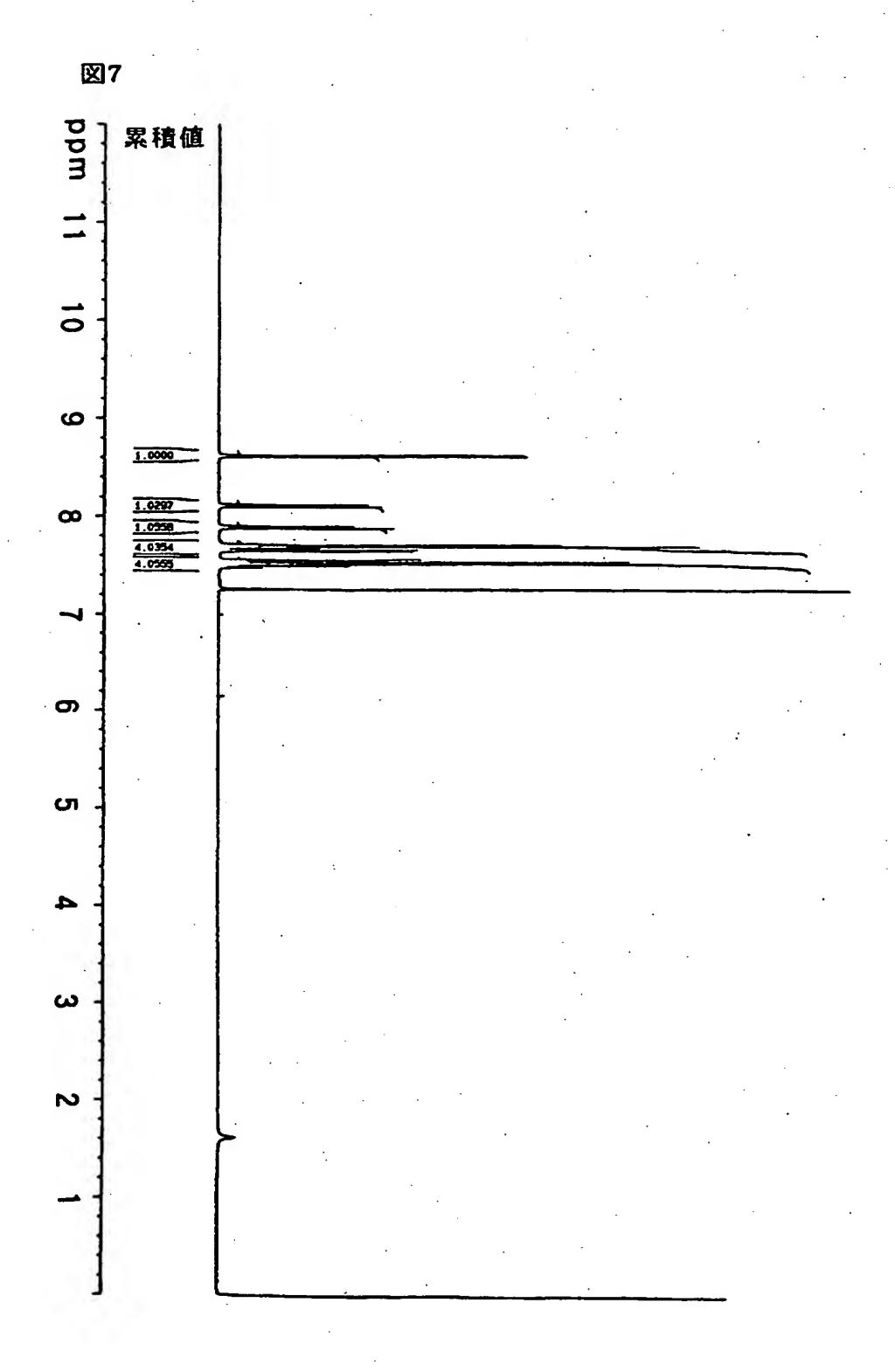


差 替 え 用 紙 (規則26)

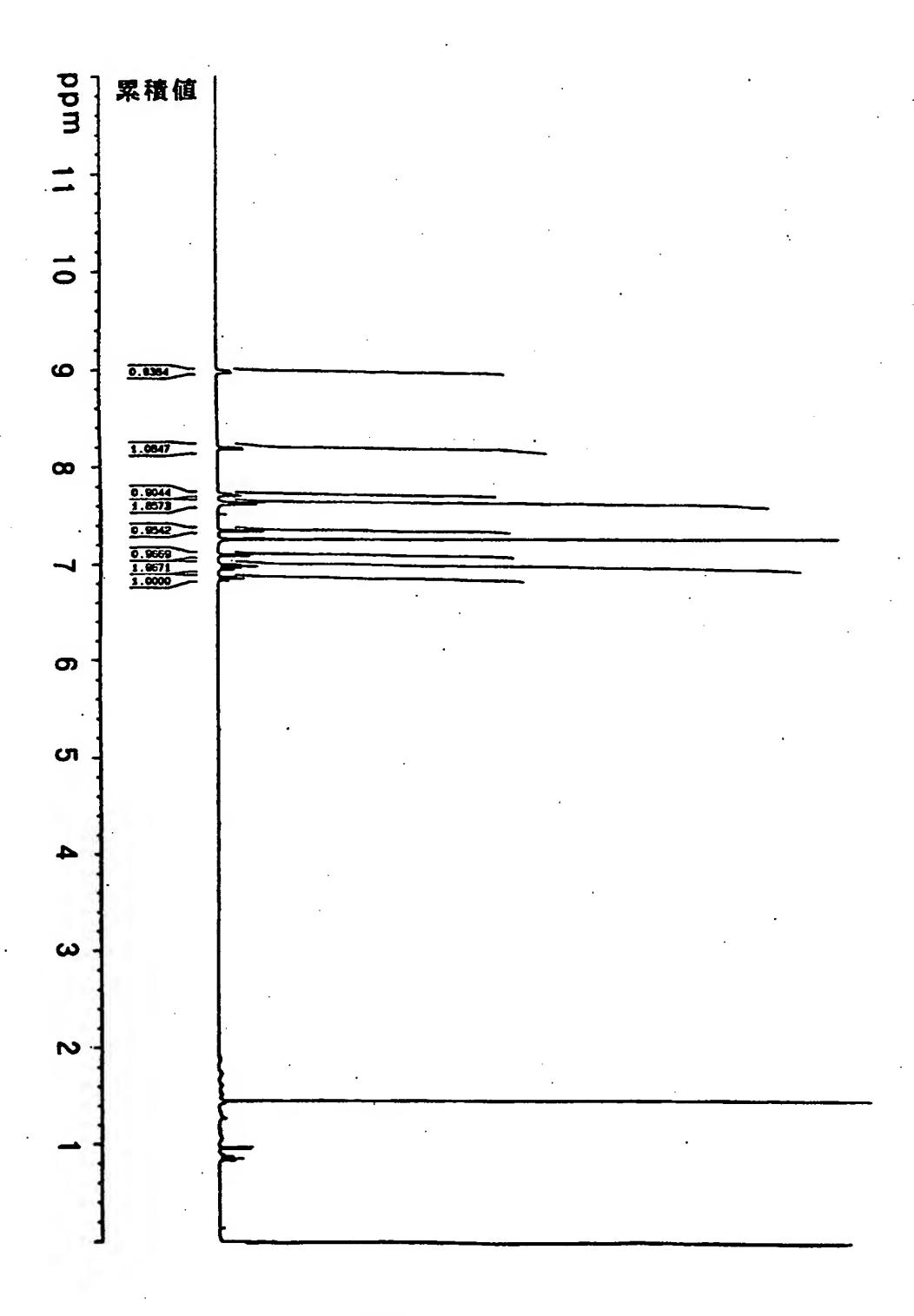




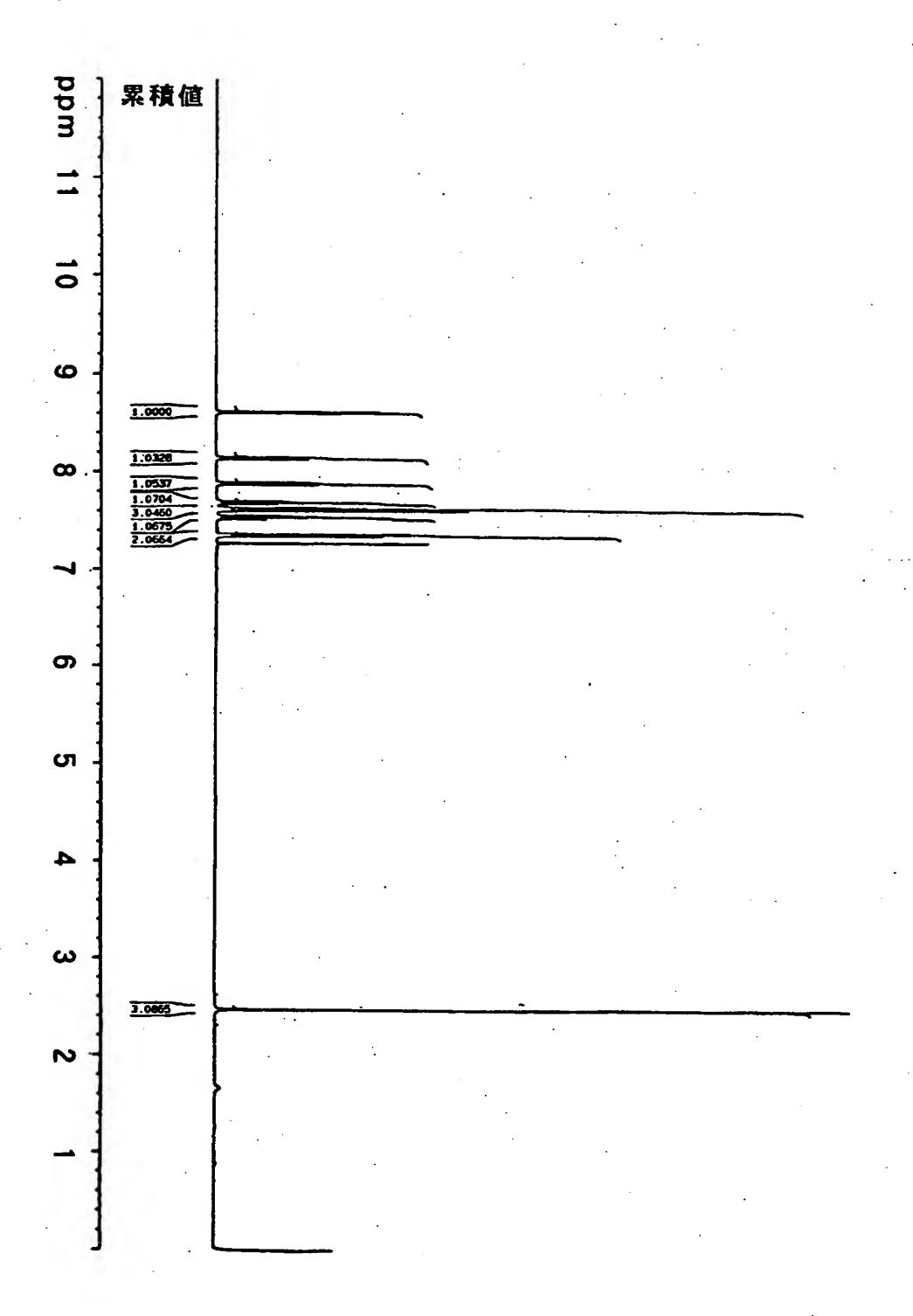
差 替 え 用 紙 (規則26)



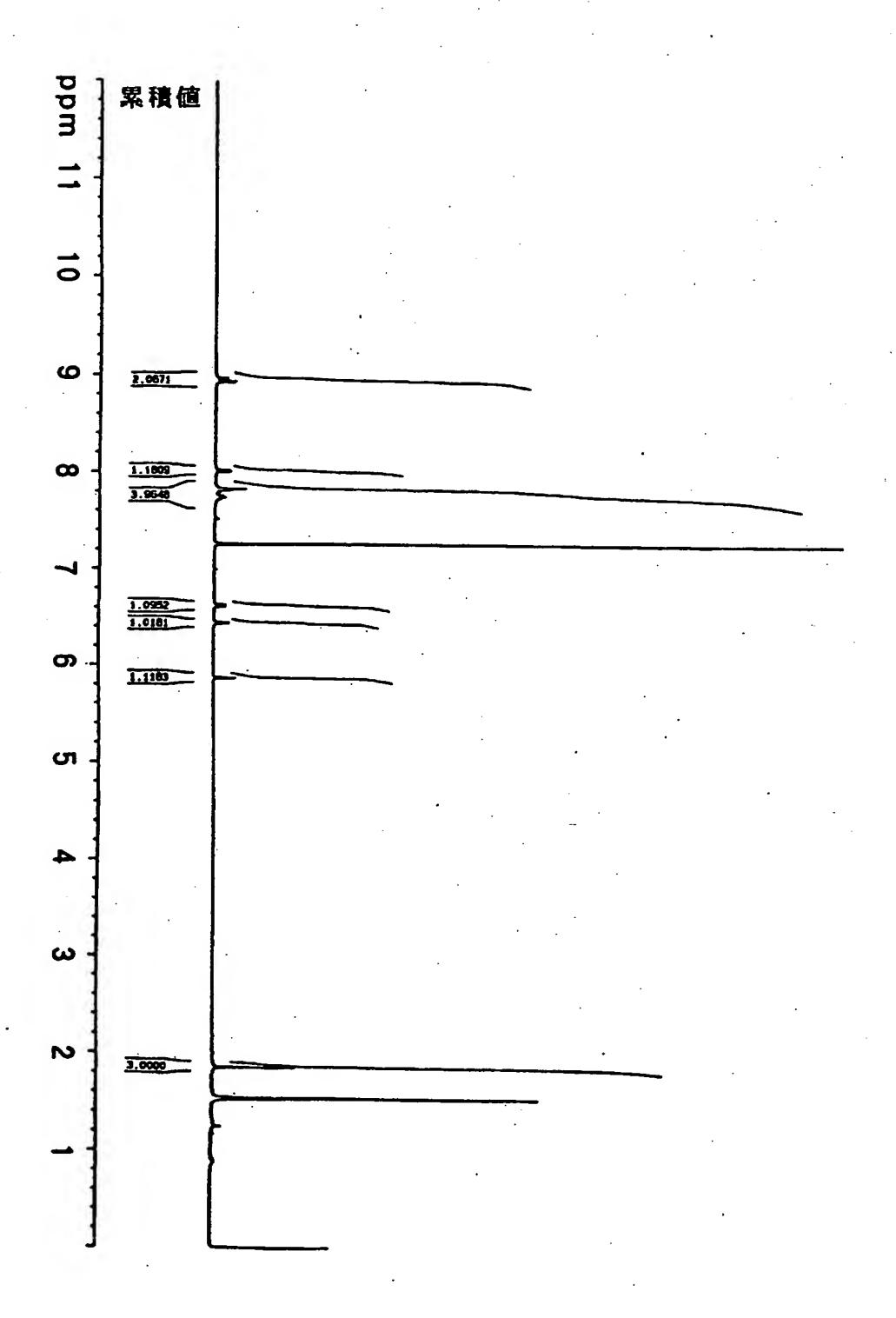
差替え用紙 (規則26)



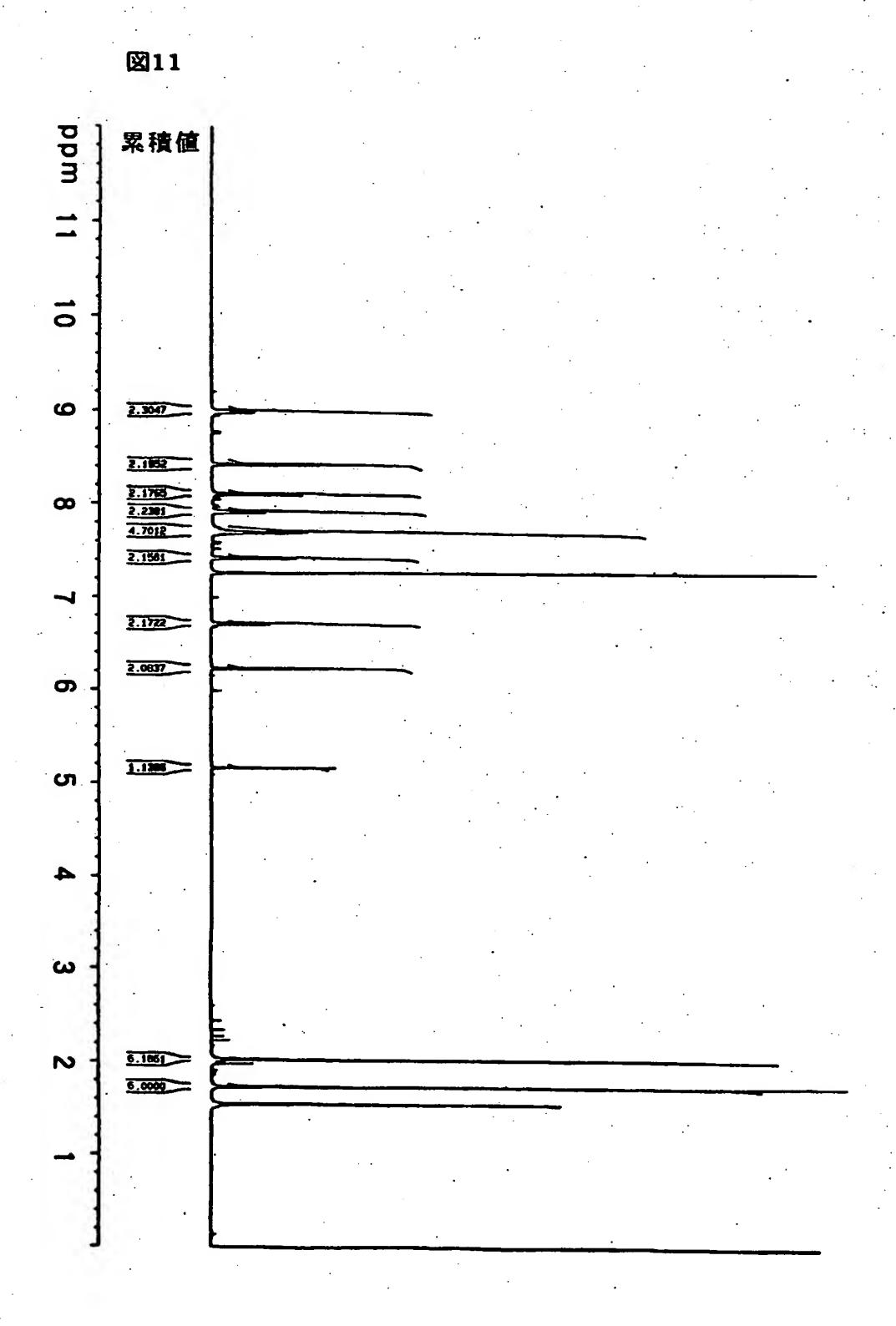
差 替 え 用 紙 (規則26)



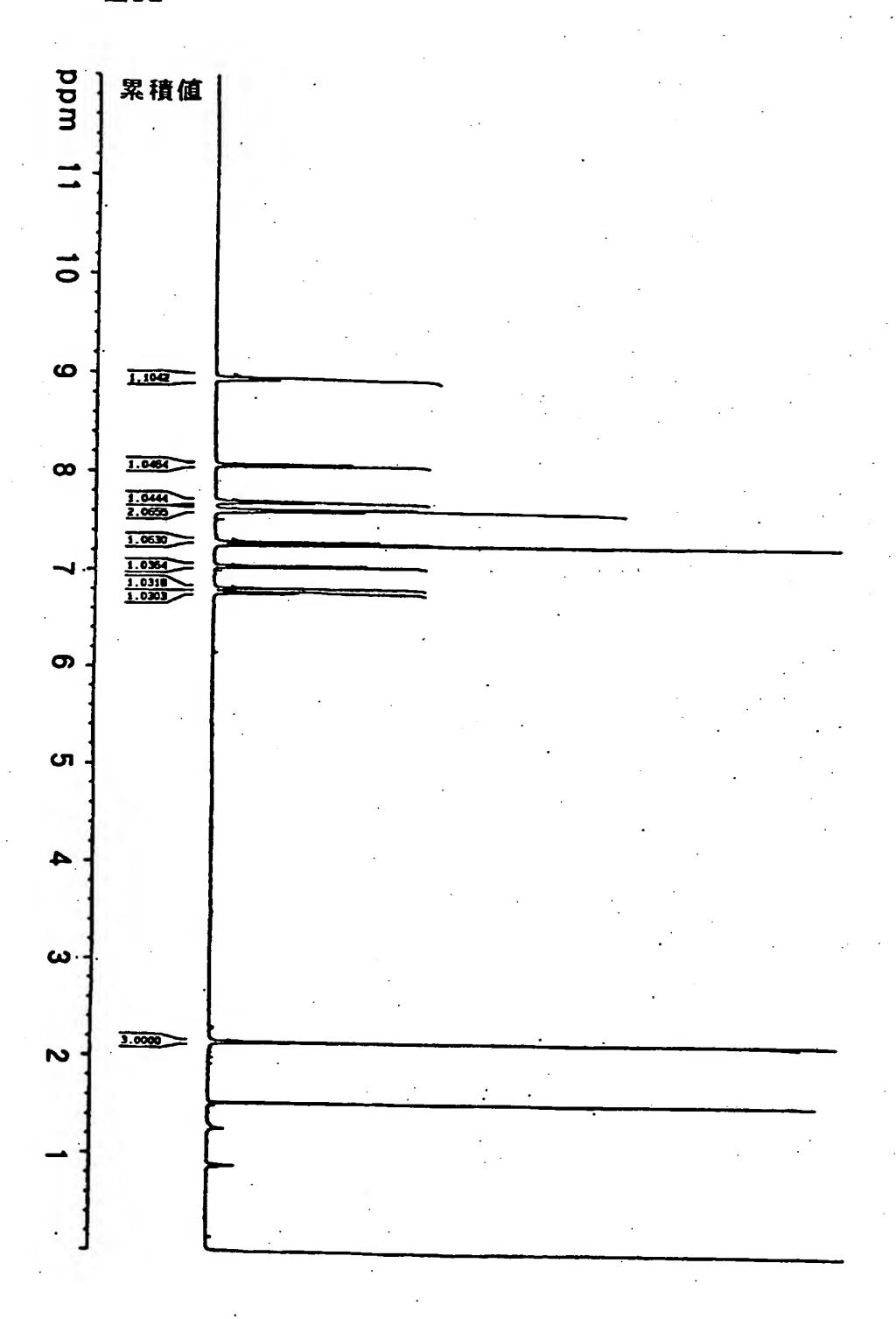
差 高 え 用 紙 (規則26)



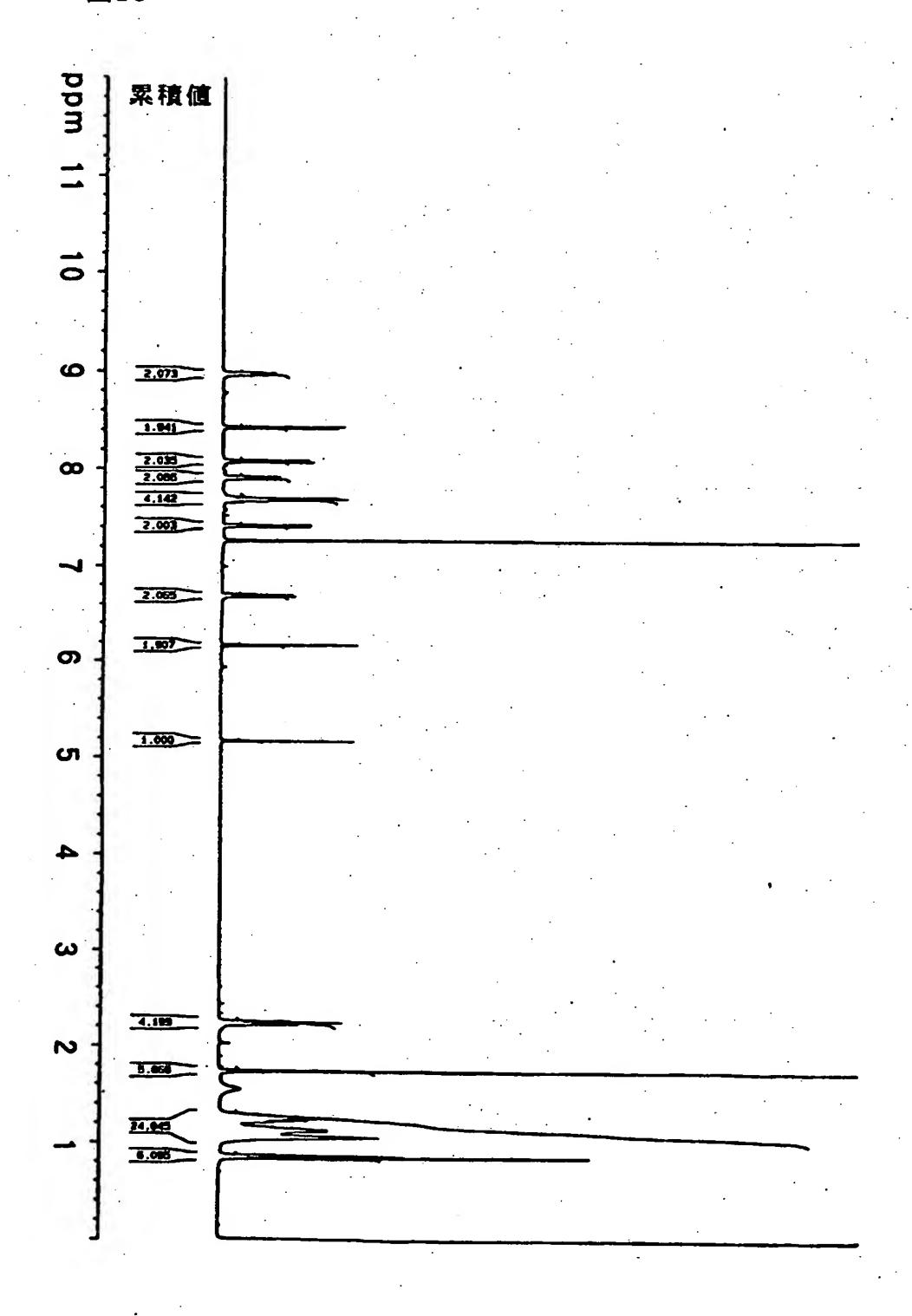
差 替 え 用 紙 (規則26)



差 衍 え 用 紙 (規則26)



定督之用紙 (規則26)



差替え用紙 (規則26)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/10487

| | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | ومسجوب والمساخ والمساخ | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|--|--|--|--|
| A. CLASS Int. | SIFICATION OF SUBJECT MATTER C1' C07F15/00, C07F19/00, C09F | K11/06, H05B33/14 | | | | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | | | | | | |
| B. FIELD | S SEARCHED | | | | | | |
| Minimum de | ocumentation searched (classification system followed C1 ⁷ C07F15/00, C07F19/00, C09F | by classification symbols) (11/06, H05B33/14 | , : , | | | | |
| Documentat | ion searched other than minimum documentation to the | e extent that such documents are included | in the fields searched | | | | |
| | | | | | | | |
| | ata base consulted during the international search (namely (STN), REGISTRY (STN) | e of data base and, where practicable, sear | rch terms used) | | | | |
| | | | · | | | | |
| | | ·· | · | | | | |
| C. DOCUI | MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | | | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where ap | propriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | |
| PΧ | US 2001/0019782 Al (Tatsuya IG) 06 September, 2001 (06.09.2001) | | 1-47 | | | | |
| | & JP 2001-247859 A & JP 2001- | 345183 A | | | | | |
| NAVARRO-RANNINGER, Carmen et Pd(II) complex containing a cyto J. Organomet. Chem., (1998), Vopages 103 to 110 | | osine model nucleobase", | 1,7-10 2-6,11-47 | | | | |
| · | | | | | | | |
| | | , and the second | • | | | | |
| | | <u>.</u> | | | | | |
| | | | • | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Further | documents are listed in the continuation of Box C. | See patent family annex. | · | | | | |
| | categories of cited documents: | "T" later document published after the inter | | | | | |
| | ent defining the general state of the art which is not red to be of particular relevance | priority date and not in conflict with the understand the principle or theory under | riying the invention | | | | |
| "E" earlier o | locument but published on or after the international filing | "X" document of particular relevance; the considered novel or cannot be consider | laimed invention cannot be | | | | |
| | ent which may throw doubts on priority claim(s) or which is establish the publication date of another citation or other | step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the c | | | | | |
| special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other | | considered to involve an inventive step combined with one or more other such | when the document is documents, such | | | | |
| "P" docume | ent published prior to the international filing date but later | combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | | | | |
| Date of the actual completion of the international search 22 January, 2002 (22.01.02) | | Date of mailing of the international search report 05 February, 2002 (05.02.02) | | | | | |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | | Authorized officer | | | | | |
| Facsimile No. | | Telephone No. | | | | | |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

| | | | • | |
|---|--|---|---|----------------------------------|
| A. 発明の | 属する分野の分類(国際特許分類(IPC)) | • | | |
| Int | c. Cl.' C07F15/00, C07F19/00, C09K11/06, H | 05B33/14 | | |
| • | | | | |
| | 「うた分野 最小限資料(国際特許分類(IPC)) | | · · · · · | |
| | | • | | • • |
| Int | c. C1. C07F15/00, C07F19/00, C09K11/06, H | 105B33/14 | | |
| 最小限資料以外 | 外の資料で調査を行った分野に含まれるもの | | | |
| - | | | • | |
| | | | | |
| | * | | · . · . | |
| 国際調査で使用 | 用した電子データベース(データベースの名称、 | 調査に使用した用語) | | : |
| | | | | |
| CAP | PLUS (STN), REGISTRY (STN) | · . | | |
| C. 関連する | ると認められる文献 | | | |
| 引用文献の | | | * | 関連する |
| カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連すると | ときは、その関連する質 | 所の表示 | 請求の範囲の番号 |
| • | | | | , |
| PX | US 2001/0019782 Al (Tatsuya Igaras | shi) | • | 1-47 |
| | 2001. 09. 06 &JP 2001-247859 A &JP | · | | |
| X A | NAVARRO-RANNINGER, Carmen et. al. A cyclometalated Pd(II) complex of nucleobase, J. Organomet. Chem., 1998, Vol. 55 | containing a cyto | | 1, 7-10 2-6, 11-47 |
| ٠. | | | | |
| | • | • | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | |
| □ C欄の続き | きにも文献が列挙されている。 | パテントファ | ミリーに関する別 | J紙を参照。 |
| 「A」特に関う もの 「E」国際後に 「L」優先を 日本 で 「D」口頭に | のカテゴリー 連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す 題目前の出願または特許であるが、国際出願日 公表されたもの 主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行 くは他の特別な理由を確立するために引用する 理由を付す) よる開示、使用、展示等に言及する文献 願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | 出願と矛盾するの理解のために「X」特に関連のあるの新規性又は近いでは、 「Y」特に関連のある。 の新規性又は近いない。 「Y」特に関連のある。 上の文献との、 | を受先日後に公表 ものではなく、 引用するもの 文献であって、 き歩性がなっと考 な文献であって、 当業者にとって、 当業者にとって、 ないと考えられ | えられるもの 当該文献と他の1以 自明である組合せに |
| 国際調査を完 | てした日 | 国際調査報告の発送日 | 05.00 | |
| | 22. 01. 02 | · | 05.04 | 2.02 |
| 国際調査機関の日本 | 22.01.02 の名称及びあて先 国特許庁 (ISA/JP) | 特許庁審査官(権限 <i>0</i> 本堂 | つある職員) (大学 | 4H 9049 |
| 国際調査機関の日本 | 22.01.02 の名称及びあて先 | 本堂 | のある職員) | 4H 9049 |